PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

1ª Revisão
Abelardo Luz | SC

Produto 02

Revisão do Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água Potável

CINCATARINA
www.cincatarina.sc.gov.br

PRIMEIRA REVISÃO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
ABELARDO LUZ – SANTA CATARINA

PRODUTO 02 - Revisão do Diagnóstico e Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água Potável

PREFÁCIO

O presente relatório tem como objetivo revisar o diagnóstico e o prognóstico do sistema de abastecimento de água do município de Abelardo Luz. Apresentando uma visão atualizada do sistema de abastecimento de água com foco nos aspectos estruturais, operacionais e de planejamento dos sistemas e ainda uma avaliação das metas do planejamento anterior.

Abelardo Luz – Santa Catarina
Março 2022

ELABORADO PARA:
Município de Abelardo Luz
CNPJ nº 83.009.886/0001-61
Avenida Padre João Smedt, nº 1605, Bairro Centro
CEP 89.830-000 – Abelardo Luz - SC

ELABORADO POR:
Consórcio Interfederativo Santa Catarina – CINCATARINA
CNPJ nº 12.075.748/0001-32
Rua General Liberato Bittencourt, 1885, 13º Andar, Sala 1305 – Bairro Canto
CEP 88.070-800 – Florianópolis – SC

COORDENAÇÃO

Maurício de Jesus
Analista Técnico - IV
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA-SC 147737-1

EQUIPE DE APOIO

Celso Afonso Palhares Madrid Filho
Coordenador de Atuação Governamental
CREA 186645-0

Luiz Gustavo Pavelski
Gerente de Atuação Governamental
CREA-SC 104797-2

Felipe Quintiere Maia
Analista Técnico - IV
Engenheiro Ambiental
CREA/SC 177123-1

Raphaela Menezes
Supervisora de Atuação Governamental
CREA-SC 138824-3

Guilherme Müller
Assessor Geral de Direção
CRBio03 053021/03-D

Raquel Gomes de Almeida
Supervisora de Atuação Governamental
CREA-SC 118868-3

Ana Laís Fritsch Didomenico
Estagiária
Engenharia Ambiental e Sanitária

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Localização do ponto de captação do SAA Urbano. 14
Figura 2: Localização dos poços e fontes naturais cadastrados no município de Abelardo Luz. 16
Figura 3: Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água Urbano 17
Figura 4: Captação de água no Rio Chapecó - 06/2020. 17
Figura 5: Captação de água no Rio Chapecó - 06/2020. 18
Figura 6: Estação de tratamento de água convencional - 06/2020. 19
Figura 7: Calha Parshall – Medidor de vazão e ponto de dosagem de P.A.C - 06/2020. 20
Figura 8: Floculador - 06/2020. 20
Figura 9: Decantador - 06/2020.....21
Figura 10: Unidade de filtração – Filtros ascendentes - 06/2020. 21
Figura 11: Unidade de desidratação de lodo – BAG - 06/2020. 22
Figura 12: Monitoramento de vazão instantânea - 06/2020. 22
Figura 13: Armazenamento dos produtos químicos - 06/2020. 23
Figura 14: Bancada laboratório – ETA - 06/2020. 23
Figura 15: Centros de reservação R1 – 2x150m³ - 06/2020.....24
Figura 16: Centros de reservação R2 – 275 m³ – 06/2020 - 06/2020. 24
Figura 17: Centros de reservação R3 (225 m³) e R4 elevado (25 m³) – 06/2020.....25
Figura 18: ERAT 01 – 40 CV – ETA - 06/2020.....26
Figura 19: ERAT 02 – 15 CV – Bairro Centro - 06/2020. 26
Figura 20: ERAT 03 – 7,5 CV – Loteamento Alto das Quedas - 06/2020. 27
Figura 21: ERAT 04 – 5 CV – Loteamento Jardim América - 06/2020. 27
Figura 22: Localização das unidades do SAA do Assentamento 25 de Maio. 45
Figura 23: Poço raso - SAA Assentamento 25 de Maio – 06/2021. 46
Figura 24: Painel de controle – 06/2021.....46
Figura 25: Reservatório em PRFV elevado – 15 m³ - SAA Assentamento 25 de Maio – 06/2021. 47
Figura 26: Dispositivo para desinfecção da água através de tabletes de cloro – 06/2021. 47
Figura 27: Poço tubular profundo - Assentamento José Maria – 06/2021.....49

Figura 28: Localização das unidades do SAA do Assentamento José Maria. 49
Figura 29: Reservatório em PRFV elevado - 5 m³ – 06/2021. 50
Figura 30: Reservatório em PRFV elevado - 15 m³ – 06/2021. 50
Figura 31: Reservatório Metálico - 30 m³ – 06/2021. 51
Figura 32: Dispositivo para desinfecção da água através de tabletes de cloro – 06/2021. 51
Figura 33: Reservatório SAA Araçá. 52

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Vazões– Estudo de regionalização – SAA Urbano.....15
Tabela 2: Alternativas de abastecimento - Estudo de regionalização – SAA Urbano. 15
Tabela 3: Poços cadastrados no município de Abelardo Luz conforme uso d'água. 16
Tabela 4: Características da outorga de uso da Portaria SDS nº 20/2014.....18
Tabela 5: Relação das Unidades de Reservação do Sistema Urbano de Abastecimento – 06/2020.....24
Tabela 6: Relação das Unidades de Recalque do Sistema Urbano de Abastecimento 25
Tabela 7: Material e extensão de rede – Cadastro da rede existente (abril/2017). ...28
Tabela 8: Porcentagem de Economias x Faixas de Consumo.....29
Tabela 9: Consumo médio mensal por categoria de economia.....29
Tabela 10: Número de hidrômetros instalados por idade.....29
Tabela 11: Número Mínimo de Amostras para o Controle da Qualidade de Água do SAA Urbano - Manancial Superficial (Portaria MS de Consolidação nº5 de 2017 e CONAMA 357 – Ano ref. 2019 e 2020. 32
Tabela 12: Síntese dos resultados do monitoramento da saída ETA do SAA Urbano no ano de 2019. 33
Tabela 13: Síntese dos resultados do monitoramento no sistema de distribuição do SAA Urbano no ano de 2019.....34
Tabela 14: Síntese dos resultados do monitoramento da saída ETA do SAA Urbano no ano de 2020. 35
Tabela 15: Síntese dos resultados do monitoramento no sistema de distribuição do SAA Urbano no ano de 2020.....36
Tabela 16: Controle Mensal das amostras fora do padrão – 2019/2020 – Sistema de distribuição. 37
Tabela 17: Despesas 2018 e 2019.....40
Tabela 18: Despesas e receitas nos anos de 2018 e 2019.....40
Tabela 19: Relação de Veículos – Agência de Abelardo Luz – 2020.....41
Tabela 20: Política Tarifária – a partir de 07/2021.....42
Tabela 21: Dados operacionais no SAA Urbano em 2018 e 2019. 43
Tabela 22: Índices operacionais do SAA Urbano em 2018 e 2019. 43

Tabela 23: Estimativa da reservação necessária - 8h de abastecimento. 44
Tabela 24: Estimativa da população a ser atendida pelo SAA urbano. 57
Tabela 25: Projeção de Demandas – ETA operando 22 h/dia. 58
Tabela 26: Projeção de ligações e economias no SAA Urbano. 59
Tabela 27: Evolução da extensão de rede de distribuição - SAA Urbano. 60
Tabela 28: Substituição de hidrômetros ao longo do plano SAA Urbano. 61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO....8
2 LEGISLAÇÃO....9
2.1 ÂMBITO FEDERAL....9
2.2 ÂMBITO ESTADUAL....10
2.3 ÂMBITO MUNICIPAL....11
3 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO....13
3.1 Mananciais e disponibilidade hídrica....13
3.1.1 Mananciais superficiais....13
3.1.2 Mananciais subterrâneos....15
3.2 Sistema de abastecimento DE ÁGUA – urBANO....17
3.2.1 Infraestruturas SAA....17
3.2.2 Economia e micromedição....28
3.2.3 Índice de atendimento....30
3.2.4 Qualidade....31
3.2.5 Receitas Despesas e Resultados....40
3.2.6 Quadro de pessoal, manutenção e controle operacional....41
3.2.7 Política Tarifária e Regulação....41
3.2.8 Demandas atuais....42
3.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMUNITÁRIOS....45
3.3.1 SAA 25 DE MAIO....45
3.3.2 SAA José Maria....48
3.3.3 SAA Araçá....52
4 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS PROPOSIÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 2014....54
5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO....57
5.1 PROJEÇÃO DE DEMANDAS....57
5.1.1 SAA Urbano....57
5.1.2 Abastecimento de água na área rural....61
5.2 AÇÕES NECESSÁRIAS PARA A SOLUÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS ENCONTRADAS....61
5.2.1 SAA Urbano....61
5.2.2 Abastecimento de água na área rural....63
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS....65
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....68
7 ANEXOS....70

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório traz a revisão do Diagnóstico e do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água (Produto 02), parte integrante da 1ª Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Abelardo Luz, desenvolvido conforme Proposta nº 005/2020, firmada entre o Município de Abelardo Luz e o Consórcio Interfederativo Santa Catarina - CINCATARINA.

Este relatório contém: as características da operação dos sistemas existentes no município, a descrição e avaliação do sistema operado pela Companhia Catarinense de Água e Saneamento (CASAN), a verificação da execução das proposições e metas do PMSB 2014. Após a avaliação dos sistemas, é proposto um planejamento para a solução dos atuais problemas vivenciados no município, e para a adequação às boas práticas de operação.

2 LEGISLAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Abelardo Luz foi instituído pela Lei Municipal nº 2.408/2015. Na sequência são apresentados os principais dispositivos legais que regulamentam os serviços de abastecimento de água potável no município.

2.1 ÂMBITO FEDERAL

- Lei Federal nº 6.050, de 24 de maio de 1974.
Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento.

- Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

- Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.
Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

- Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020.
Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da

Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

- Decreto Federal nº 76.872, de 22 de dezembro de 1975.
Regulamenta a Lei nº 6.050, de 24 de maio de 1974, que dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas públicos e abastecimento.

- Decreto Federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005.
Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

- Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010.
Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

- Portaria de Consolidação MS/GM n°05, de 28 de setembro de 2017 (ANEXO XX) – Alterada pela Portaria GM/MS nº 888 de 04 de maio de 2021.
Do Controle e da Vigilância da Qualidade da Água Para Consumo Humano e seu padrão de potabilidade.

- Portaria de Consolidação MS/GM n°05, de 28 de setembro de 2017 (ANEXO XXI)
Normas e Padrões sobre Fluoretação da Água dos Sistemas Públicos de Abastecimento, Destinada ao Consumo Humano

- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.
Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

2.2 ÂMBITO ESTADUAL

- Lei Estadual nº 6.320, de 20 de dezembro de 1983.
Dispõe sobre normas gerais de saúde, estabelece penalidades e dá outras providências.

- Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994.

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- Lei Estadual nº 13.517, de 04 de outubro de 2005.

Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências.

- Lei Estadual nº 14.675, de 13 de abril de 2009.

Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

- Lei Estadual nº 17.492, de 22 de janeiro de 2018.

Dispõe sobre a responsabilidade territorial urbana, o parcelamento do solo, e as novas modalidades urbanísticas, para fins urbanos e rurais, no Estado de Santa Catarina e adota outras providências

- Decreto Estadual nº 4.778, de 11 de outubro de 2006.

Regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos, de domínio do estado, de que trata a Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, e estabelece outras providências.

- Decreto Estadual nº 1.846, de 20 de dezembro de 2018.

Regulamenta o serviço de abastecimento de água para consumo humano no Estado de Santa Catarina e estabelece outras providências.

- Resolução CERH nº 001/2008

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina e dá outras providências.

- **Portaria DIVE/SES n° 421, de 13 de maio de 2016**

Estabelece o teor ótimo de concentração do íon fluoreto na água destinada ao consumo humano no Estado de Santa Catarina.

2.3 ÂMBITO MUNICIPAL

Lei Municipal nº 742, de 27 de novembro de 1989.

Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Abelardo Luz e dá outras providências.

- Lei Municipal nº 743, de 27 de novembro de 1989.

Institui o código de obras do município de Abelardo Luz e contém outras providências.

- Lei Municipal nº 1.759, de 29 de novembro de 2006.

Dispõe sobre a concessão dos serviços públicos de abastecimento de água e dá outras providências

- Lei Municipal nº 1.942, de 09 de novembro de 2009.

Ratifica o protocolo de intenções e autoriza o ingresso do município de Abelardo Luz no consórcio público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), e dá outras providências.

- Lei Municipal nº 112, de 22 de julho de 2014.

Institui o Código Sanitário Municipal de Abelardo Luz - SC e dá outras providências

- Lei Municipal nº 2.408, de 19 de agosto de 2015.

Aprova e homologa o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências

- Lei Municipal nº 2.438, de 08 de dezembro de 2015.

Institui a Política Municipal de Saneamento Básico, Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Abelardo Luz - Estado de Santa Catarina e dá outras providências.

3 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), empresa pública de economia mista e de capital aberto, é atualmente a responsável pelo sistema de abastecimento de água (SAA) urbano do município de Abelardo Luz, em conformidade com a Lei Municipal nº 1.759/2006, que autorizou o Convênio entre o Poder Executivo Municipal e a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN com validade para 30 anos.

Na área rural, o abastecimento de água se dá através de sistemas comunitários ou de sistemas individuais, neste diagnóstico são apresentadas algumas informações coletadas sobre 3 sistemas de abastecimento de águas comunitários que abastecem os assentamentos: 25 de maio, José Maria e Araçá.

Este diagnóstico tem por função atualizar os dados apresentados no PMSB de 2014 na linha do tempo. Para tanto foram utilizados dados enviados pela prestadora dos serviços na área urbana do município (CASAN) (Anexo 01), bem como relatórios da agência reguladora que presta serviço ao município, a ARIS, (Anexo 02) e outras fontes oficiais como: o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), além de visitas *in loco* do sistema e suas unidades.

3.1 MANANCIAIS E DISPONIBILIDADE HÍDRICA

3.1.1 Mananciais superficiais

O município de Abelardo Luz encontra-se inserido na bacia do Rio Chapecó. Os cursos d'água do município apresentam enquadramento classe II, conforme Art. 42 da Resolução do CONAMA nº 357/2005 (Conselho Nacional do Meio Ambiente), e Resolução nº 01/2008 do CERH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos).

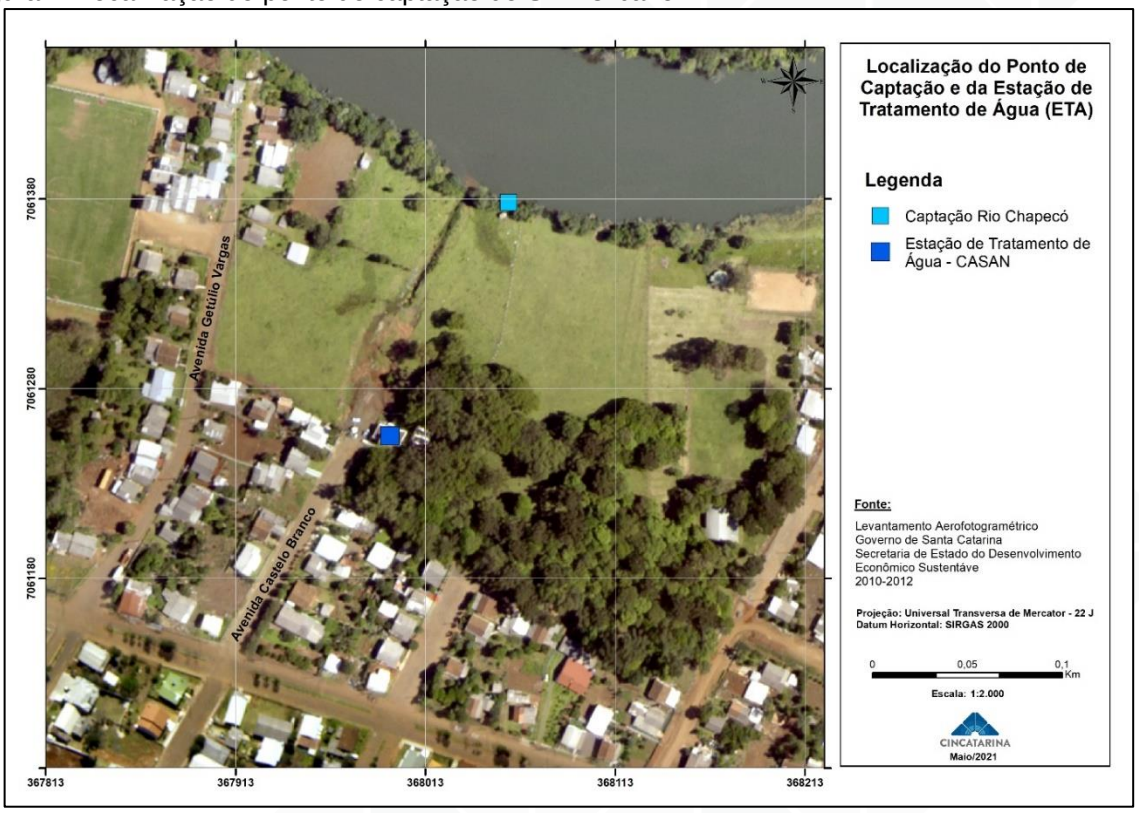
Para o estabelecimento de critérios técnicos para a outorga de direito de uso dos recursos hídricos de natureza superficial em rios de domínio do Estado de Santa Catarina, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDE) publicou a portaria SDS nº 36, de 29 de julho de 2008, posteriormente alterada pela portaria nº 51 de 2 de outubro de 2008, que apresenta o texto abaixo:

> Art. 2º - Para a análise de disponibilidade hídrica para captações ou derivação de cursos d'água de domínio do Estado de Santa Catarina, será adotada, como vazão de referência, a Q98 (vazão de permanência por 98% do tempo):

§ 1º - A vazão outorgável será equivalente a 50% da vazão de referência. (conforme alteração dada pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).
§ 2° - Enquanto o limite máximo de derivações consuntivas em todas as seções de controle de uma bacia hidrográfica for igual ou inferior a 50% da vazão de referência Q98, as outorgas poderão ser emitidas pela SDS, baseadas na inexistência de conflito quantitativo para uso consuntivo da água. (conforme alteração dada pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).
§ 3º - O limite máximo individual para usos consuntivos a ser outorgado na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção fluvial considerada é fixado em 20% da vazão outorgável, podendo ser excedido até o limite de 80% da vazão outorgável quando a finalidade do uso for para consumo humano, desde que seu uso seja considerado racional. (§ incluído pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

O sistema de abastecimento de água (SAA) urbano tem como manancial de abastecimento o Rio Chapecó (Figura 1), que corta a área urbana ao norte.

Figura 1: Localização do ponto de captação do SAA Urbano.



Considerando que a captação do SAA urbano visa o abastecimento público de Abelardo Luz, a vazão máxima possível de ser retirada é de até 80% da vazão outorgável, que por sua vez é 50% da vazão de referência Q_{98}.

Para determinação da vazão média de longo termo (Q_{MLT}) no ponto de captação de água no Rio Chapecó, foram utilizados os dados consolidados entre 1968 e 2006 da estação fluviométrica ABELARDO LUZ (73600000), que está a cerca de 100 metros do ponto de captação.

Para a determinação das Vazões de Referência foram aplicados os coeficientes percentuais para a região VI, definidos no estudo: “Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina” (SANTA CATARINA, 2006).

Assim, seguindo os critérios técnicos da SDS, bem como os cálculos para regionalização das vazões presentes, apresenta-se a Tabela 1 com as vazões dos mananciais superficiais utilizados para abastecimento de água da sede urbana do município.

Tabela 1: Vazões– Estudo de regionalização – SAA Urbano.

Vazões	Rio Chapecó
Q_{MLT}(l/s)	66.122,94
Q_{98}(l/s)	9.918,44
$Q_{utorgável\ total}$ (Q_{out}) (l/s)	4.959,22
$Q_{utorgável\ SAA}$ (0,8 x Q_{out}) (l/s)	3.967,38
Vazão média de captação atual (l/s)	30,00

Com base nos resultados dos cálculos de regionalização de vazões apresentados, observa-se que a vazão retirada atualmente está bem abaixo dos limites estabelecido pela portaria SDS nº36/2008, havendo disponibilidade hídrica para ampliação da captação, caso seja necessário.

Figuram ainda como alternativas de mananciais superficiais para o sistema de abastecimento de Abelardo Luz: o Rio São José e o Lajeado das Éguas.

Tabela 2: Alternativas de abastecimento - Estudo de regionalização – SAA Urbano.

Vazões	Rio São José	Lajeado das Éguas
Q_{MLT}(l/s)	6.176,567	1.101,350
Q_{98}(l/s)	926,49	165,20
$Q_{utorgável\ total}$ (Q_{out}) (l/s)	463,24	82,60
$Q_{utorgável\ SAA}$ (0,8 x Q_{out}) (l/s)	370,59	66,08

Destaca-se, entretanto, que a escolha de um novo manancial não deve ser embasada apenas por avaliações quantitativas, devendo ser avaliada a qualidade da água, além da viabilidade de interligação da nova captação ao sistema de tratamento e ao sistema distribuidor.

3.1.2 Mananciais subterrâneos

Uma alternativa para o abastecimento público de água são os mananciais subterrâneos. Dentre as vantagens destes destaca-se o fato de se tratar de uma fonte

segura de água em períodos de seca, quando as águas superficiais normalmente se tornam escassas. Além disso, apresentam menor vulnerabilidade à contaminação e possuem água de excelente qualidade natural (CONICELLI & HIRATA, 2016).

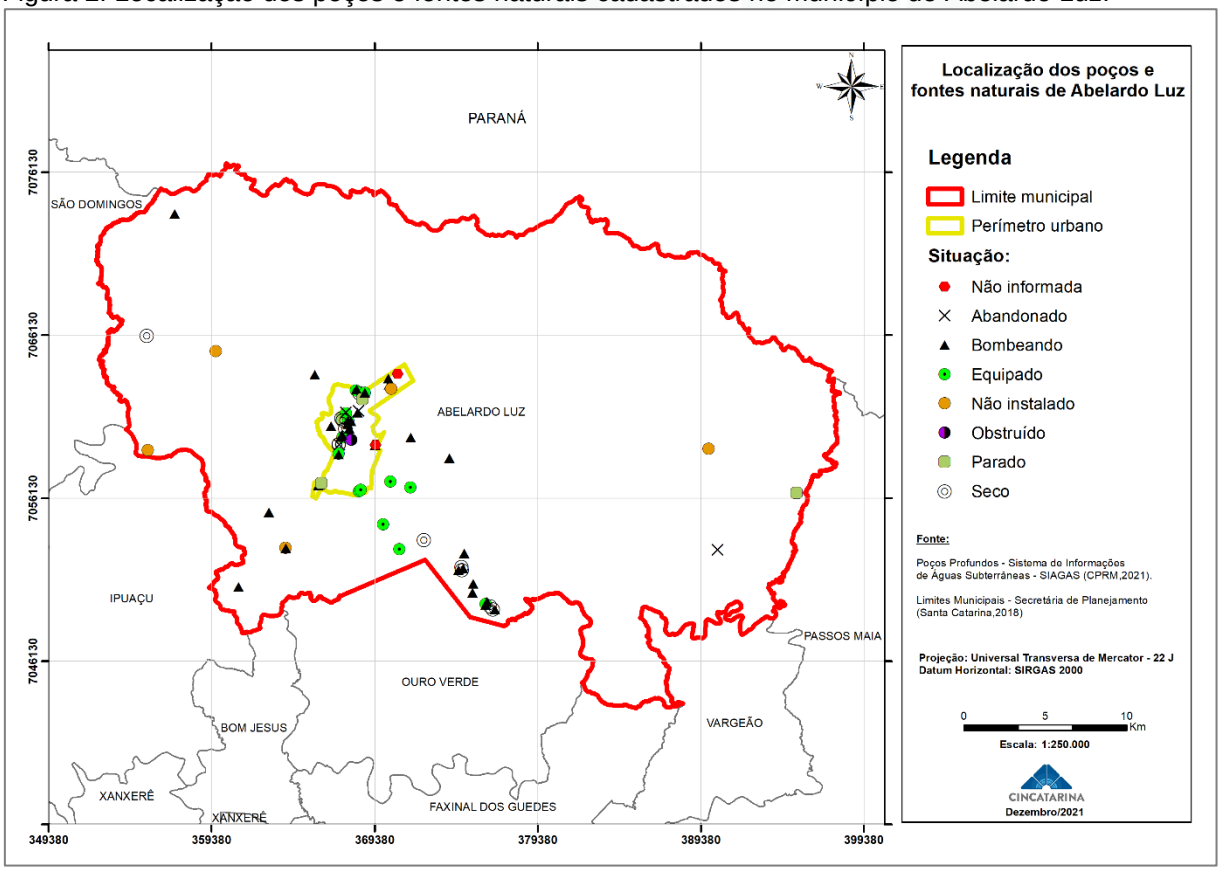
Em consulta ao sistema CPRM-SIAGAS, foram encontrados 75 poços e fontes naturais cadastrados no município, conforme Anexo 3, sendo que destes apenas 34 estão bombeando água. A Tabela 3 apresenta os poços cadastrados segregados pelos usos d'água.

Tabela 3: Poços e fontes naturais cadastrados no município de Abelardo Luz conforme uso d'água.

Uso d'água cadastrado	Número de poços e fontes (unidade)	Número de poços e fontes (%)
Abastecimento doméstico	41	55
Abastecimento múltiplo	4	5
Abastecimento urbano	4	5
Abastecimento doméstico/animal	4	5
Abastecimento industrial	2	3
Não informado	20	27

A Figura 2 apresenta a localização dos poços subterrâneos e fonte naturais cadastrados no SIAGAS no município de Abelardo Luz e sua atual situação.

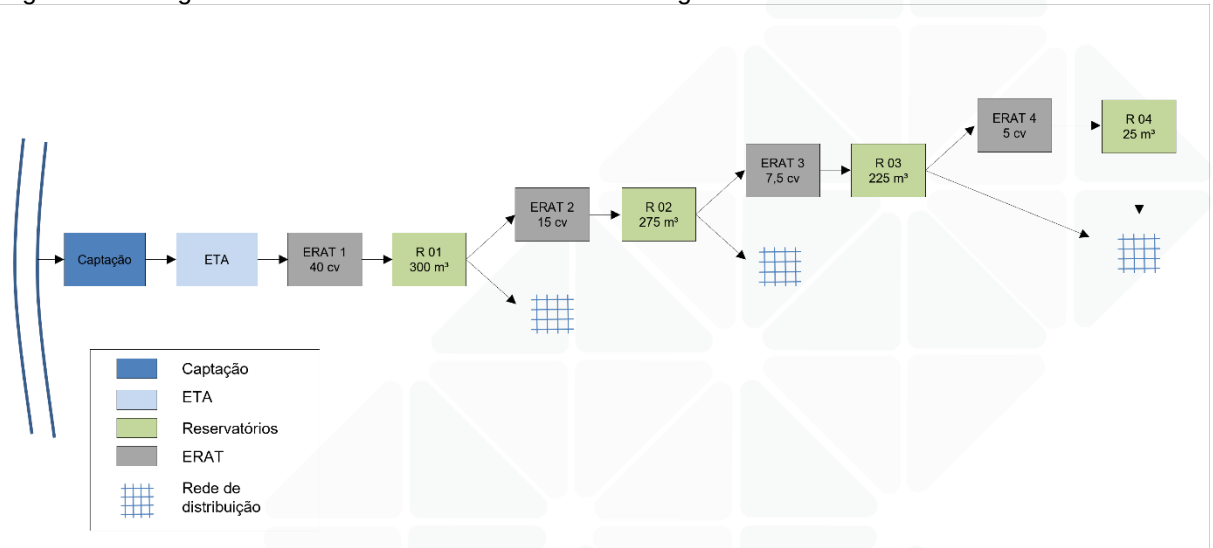
Figura 2: Localização dos poços e fontes naturais cadastrados no município de Abelardo Luz.



3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – URBANO

A partir da documentação entregue pela CASAN e das inspeções realizadas *in loco* em junho de 2020 foi elaborado um fluxograma do abastecimento de água urbano do município, que é mostrado na Figura 3.

Figura 3: Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água Urbano



3.2.1 Infraestruturas SAA

A captação de água bruta ocorre as margens do Rio Chapecó, através de conjunto motobomba submerso, coordenadas SIRGAS UTM 22J 368054E 7061368 S. Em visita, observou-se a necessidade de pintura da estrutura civil da captação, principalmente das portas que apresentavam superfícies oxidadas (Figura 5).

Figura 4: Captação de água no Rio Chapecó - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 5: Captação de água no Rio Chapecó - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

De acordo com Portaria SDS nº 20/2014, a CASAN possui outorga de direito de uso de recursos hídricos vigente até o ano de 2027 para a captação no Rio Chapecó. As características dessa outorga são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4: Características da outorga de uso da Portaria SDS nº 20/2014.

Características	Rio Chapecó
Vazão máxima instantânea captada (L/s)	36
Volume diário captado (m³)	2.600
Volume mensal captado (m³)	80.600
Bacia hidrográfica	Rio Chapecó
Região hidrográfica	RH 2 – Meio Oeste

A adução da água bruta até a estação de tratamento de água (ETA) se dá através de tubo de PVC DEFOFO DN 200, com extensão de aproximadamente 140 metros. Não há macromedidor instalado para o controle dos volumes captados.

A ETA, inaugurada no ano de 2009, é do tipo convencional, em estrutura metálica, e encontra-se próxima ao ponto de captação (coordenadas UTM: 367993 m E; 7061261 m S), na Avenida Castelo Branco, bairro Aparecida, e apresenta as seguintes etapas de tratamento:

Coagulação ► Floculação► Decantação ► Filtração► Desinfecção/fluoretação

Figura 6: Estação de tratamento de água convencional - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

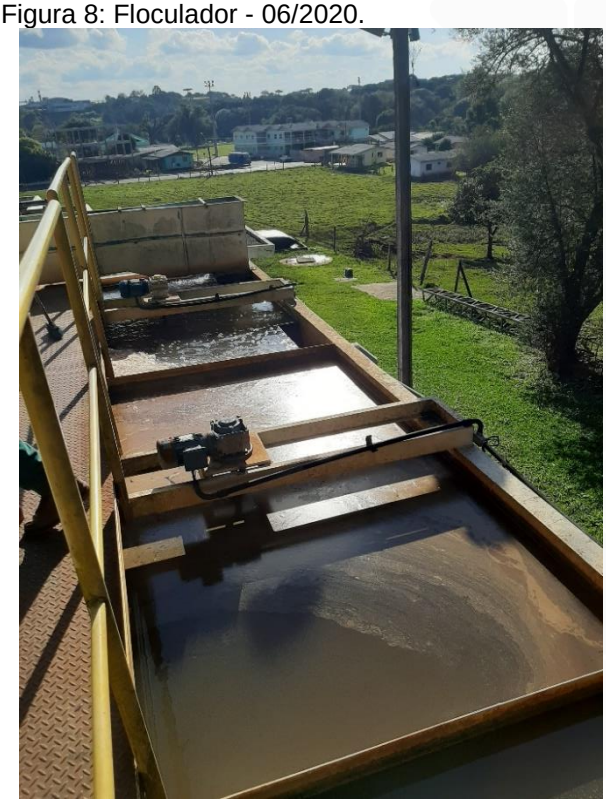
As estruturas que compõem a ETA são descritas abaixo:

- Calha Parshall Sigma (W = 6”) (Figura 7);
- Floculador metálico Sigma com capacidade 30 L/s (2,15 x 9,0 x 3,0) (Figura 8);
- Decantador metálico Sigma com capacidade de 30 L/s (2,0x8,0x3,5) (Figura 9);
- Unidade de filtração: 4 filtros de fluxo ascendente (areia/carvão/pedras) (Figura 10);
- Unidade de desidratação de lodo – bag – tecido geotêxtil (Figura 11).

Figura 7: Calha Parshall – Medidor de vazão e ponto de dosagem de P.A.C - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 8: Floculador - 06/2020.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 9: Decantador - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 10: Unidade de filtração – Filtros ascendentes - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 11: Unidade de desidratação de lodo – BAG - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

A ETA possui uma casa de química onde são armazenados os produtos químicos e preparadas as soluções utilizadas no processo de coagulação (policloreto de alumínio), desinfeção e fluoretação. Os processos de desinfecção e fluoretação ocorrem através da adição de solução de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico em tanque de contato, respectivamente, após o processo de filtração.

A água tratada é direcionada para o reservatório R1.A através da ERAT 01. Na saída da ETA há um macromedidor ultrassônico, através do qual se monitora o volume de água tratada e a vazão instantânea da ETA (Figura 12).

Figura 12: Monitoramento de vazão instantânea - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Na mesma edificação da casa de química da ETA há um laboratório onde é feito o controle da qualidade da água através de análises físico-químicas (Figura 14) e também partir de onde se monitora a ETA e o sistema de distribuição.

Figura 13: Armazenamento dos produtos químicos - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 14: Bancada laboratório – ETA - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

O sistema de distribuição conta atualmente com 4 centros de reservação, com capacidade total de 825 m³. A relação das unidades de reservação presentes no sistema de abastecimento da sede municipal e suas características são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5: Relação das Unidades de Reservação do Sistema Urbano de Abastecimento – 06/2020.

Denominação atual	Localização	Volume	Tipo	Situação
R.1A	Rua Pedro Ivo Campos	150 M³	Concreto apoiado	Em operação
R.1B	Rua Pedro Ivo Campos	150 M³	Concreto apoiado	Em operação
R.2A	Rua João Werne Neuls	100 M³	Concreto apoiado	Em operação
R.2B	Rua João Werne Neuls	7 X 25 M³	Fibra de vidro apoiado	Em operação
R 3	Rua Renato Adolfo Begnini	9 X 25 M³	Fibra de vidro apoiado	Em operação
R4	Rua Renato Adolfo Begnini	25M³	Fibra de vidro elevado	Em operação

Figura 15: Centros de reservação R1 – 2x150m³ - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 16: Centros de reservação R2 – 275 m³ – 06/2020 - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 17: Centros de reservação R3 (225 m³) e R4 elevado (25 m³) – 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

A prestadora não possuí cronograma de limpeza dos reservatórios pré-definido, sendo feita semestralmente uma avaliação da necessidade de limpeza destes através da avaliação da qualidade da água na saída dos reservatórios.

Para garantir a distribuição e a manutenção da pressão mínima na rede, o sistema conta com quatro estações de recalque de água tratada (ERAT). As unidades de recalque que integram o sistema de abastecimento urbano são listadas na Tabela 6 e apresentadas através das Figura 18 a Figura 21.

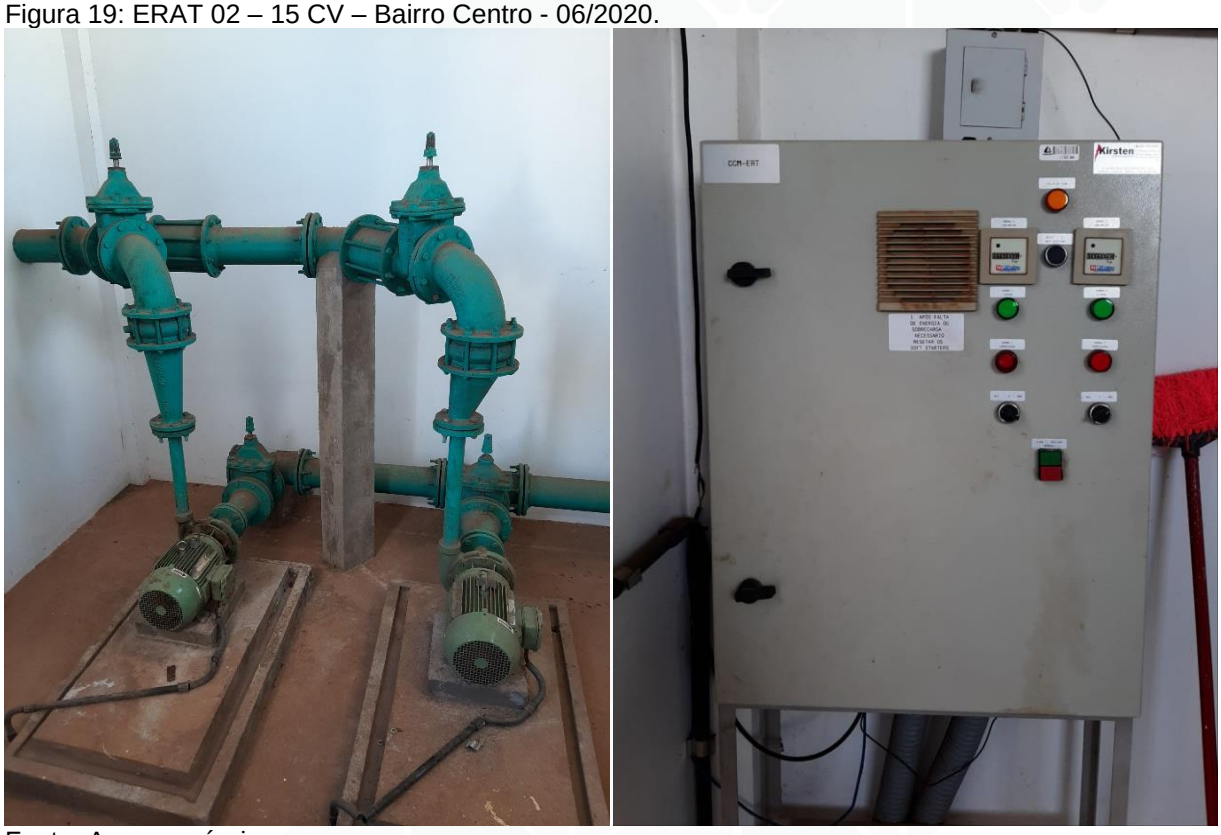
Tabela 6: Relação das Unidades de Recalque do Sistema Urbano de Abastecimento

Denominação atual	Localização	Potência
ERAT 1	ETA	40 CV
ERAT 2	Rua Pedro Ivo Campos, bairro Centro	15 CV
ERAT 3	Loteamento Alto das Quedas	7,5 CV
ERAT 4	Loteamento Jardim América	5 CV

Figura 18: ERAT 01 – 40 CV – ETA - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 19: ERAT 02 – 15 CV – Bairro Centro - 06/2020.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 20: ERAT 03 – 7,5 CV – Loteamento Alto das Quedas - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 21: ERAT 04 – 5 CV – Loteamento Jardim América - 06/2020.

Fonte: Acervo próprio.

Apenas as ERATS 1 e 2 possuem bombas reservas, assim, com intuito de aumentar a segurança operacional e reduzir a frequência de interrupções não programadas, sugere-se que sejam, preferencialmente, feitas adequações e instaladas bombas reservas nas demais unidades, ou sejam mantidas bombas reservas no almoxarifado da prestadora.

Rede de distribuição

O cadastro de rede fornecido pela prestadora dos serviços está desatualizado, os arquivos enviados têm como última data de atualização abril de 2017. Segundo tabela resumo deste cadastro, em 2017, a extensão total da rede era 44.244 metros (Tabela 7). Enquanto, segundo dados do Banco de Dados Operacionais da CASAN (BADOP), em dezembro de 2019, a rede de distribuição contava com 56.542 metros, uma diferença de cerca de 12 km de rede.

Destaca-se que 44,5% dos tubos que compunham a rede de distribuição em 2017 tinham diâmetro nominal inferior a 50 mm, diâmetro mínimo recomendado pela NBR 12218 (ABNT, 2017) para condutos secundários.

Tabela 7: Material e extensão de rede – Cadastro da rede existente (abril/2017).

Tubulação	Extensão (m)
Tubo Ferro fundido – DN 50	20
Tubo ferro fundido dúctil PB K-7 DN 150 JE	778
Tubo PVC PB Classe 0,60 MPA DN 50 JEI	14.570
Tubo PVC PB Classe 0,60 MPA DN 75 JEI	6.559
Tubo PVC PB Classe 0,60 MPA DN 100 JEI	1.521
Tubo PVC rígido PBA Classe 12 – DN 65	1.117
Tubo PVC PB DE 25 mm JS	940
Tubo PVC PB DE 32 mm JS	18.536
Tubo PVC PB DE 40 mm JS	203
Total	44.244

Fonte: CASAN (2020).

Como o cadastro de rede fornecido pela prestadora dos serviços apresenta apenas o traçado destas, sem informações quanto ao diâmetro e material dos trechos, não foi possível realizar uma análise mais completa do sistema de distribuição e de possíveis problemas de subdimensionamento, para determinar setores prioritários para substituição de rede. Além disso, mesmo a verificação de cobertura de atendimento foi comprometida, visto que diversas vias que já possuem redes de distribuição de água não estão representadas no cadastro disponibilizado.

3.2.2 Economia e micromedição

O SAA urbano possuía 4.132 economias ativas no mês de dezembro de 2019. Para a avaliação do padrão de consumo de água foram utilizados os histogramas de consumo dos anos de 2018 e 2019.

A Tabela 8 apresenta a porcentagem de economias por faixa de consumo em cada categoria.

Tabela 8: Porcentagem de Economias x Faixas de Consumo

Faixa de Consumo	Residenciais	Residenciais Social	Comerciais	Industriais	Públicas
Até 10 m³	65,74%	80,05%	73,79%	60,23%	54,26%
De 11 a 25 m³	32,56%	18,60%	25,75%	39,77%	45,74%
De 26 a 50 m³	1,55%	1,20%			
Maior que 50 m³	0,14%	0,15%	0,46%		
Total	100%	100%	100%	100%	100%

A Tabela 9 apresenta o consumo médio mensal por categoria e a proporção de consumo de cada categoria em relação ao consumo total.

Tabela 9: Consumo médio mensal por categoria de economia.

	Residenciais	Residenciais Social	Comerciais	Industriais	Públicas	Totais
Média de consumo por economia (m³)	9,27	6,99	8,23	10,04	25,07	9,43
Percentual de consumo total	85,62%	1,02%	8,17%	0,39%	4,81%	100%

A CASAN informou possuir índice de micromedição de 100%. A Tabela 10 apresenta o número de hidrômetros por anos completos instalados.

Tabela 10: Número de hidrômetros instalados por idade.

Idade (anos)	Quantidade
0	247
1	279
2	228
3	103
4	198
5	245
6	274
7	326
8	283
9	162
10	162
11	11
12	86
13	69
14	116
15	74
16	146
17	93
18	12
19	42
20	185
Total	**3.341**

Fonte: CASAN (2021).

De acordo com Nielsen et al. (2003), a eficácia dos medidores velocimétricos decresce com o tempo de uso. Na literatura geralmente se recomenda que os hidrômetros, especialmente os velocímetros, sejam substituídos a cada 5 anos.

Conforme as informações disponibilizadas, o parque de hidrômetros do SAA possuía idade média de 7,71 anos em 2021, com 61,1% do parque de hidrômetros tendo sido instalado há mais de 5 anos.

Existe, portanto, a necessidade de criação de uma rotina de acompanhamento, manutenção e troca dos micromedidores, priorizando as ações em grandes consumidores e executando as atividades de forma contínua e sistemática com o objetivo de manter o parque de hidrômetros dentro de uma faixa ideal de operação, reduzindo assim as perdas de faturamento por submedição.

3.2.3 Índice de atendimento

Os dados do BADOP, repassados pela CASAN (2020), indicam que 100% da população urbana é atendida pelo SAA. Em 2019, a prestadora informou que o SAA abasteceu em média cerca de 11.912 pessoas, sendo destas 10.646 pessoas residentes na área urbana e aproximadamente 1.266 pessoas em situação rural ou não urbana.

No entanto, a partir do cadastro de redes fornecido, não se verifica um número de domicílios/empreendimentos fora do perímetro urbano que justifique a população rural ou não urbana atendida informada. Questionada sobre isso, a CASAN (2021) indicou que a estimativa da população total atendida é calculada através da multiplicação da taxa de ocupação disponível no censo de 2010 pela quantidade de Unidades Autônomas (UA) Residências (Economias Residenciais). Sendo que a população rural ou não urbana corresponde à diferença entre a população total atendida e a população urbana estimada de acordo com as proporções urbanas entre os censos de 2000 e 2010.

Considerando que a metodologia indicada pela CASAN (2021) está superestimando a população rural ou não urbana atendida pelo SAA e subestimando a população urbana, o número de pessoas atendidas pelo SAA operado pela CASAN em função de sua situação foi recalculado considerando as novas projeções

populacionais adotadas nesta revisão (Produto 01)[1] e a população total atendida informada pela CASAN.

A partir desse cálculo, estima-se que das 11.912 pessoas atendidas pelo SAA em 2019, 11.091 se encontravam em situação urbana e 821 pessoas viviam em áreas rurais ou não urbanas.

3.2.4 Qualidade

A Portaria de Consolidação MS nº 5 de 2017- Anexo XX – alterada pela Portaria GM/MS nº 888/2021, vigente a partir de maio de 2021, é atualmente o documento que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, conforme o total da população abastecida e o tipo de manancial: superficial ou subterrâneo.

Conforme informações coletadas durante visita ao sistema de abastecimento, os parâmetros turbidez, cor, pH, cloro residual e fluoreto são analisados a cada 2 horas pelos operadores da ETA. Já os parâmetros coliformes totais e Escherichia coli, assim como os parâmetros de monitoramento trimestral e semestral, são analisados pelo Laboratório Regional da CASAN localizado na cidade de Chapecó/SC.

Com o intuito de avaliar os planos de amostragem executados pela CASAN em 2019 e 2020, foi elaborada a Tabela 11, que apresenta o plano de amostragem mínimo exigido para o sistema de abastecimento de água para os anos de 2019 e 2020, considerando o que determinava a então vigente Portaria de Consolidação nº 5 de 2017- Anexo XX do Ministério da Saúde.

Através dos dados de controle mensal do VIGIAGUA (2021), foram elaboradas as Tabela 12 a Tabela 15, que apresentam a síntese dos dados de monitoramento na saída da estação de tratamento de água e no sistema de distribuição dos anos de 2019 e 2020. Já a Tabela 16 traz informações complementares sobre as amostras monitoradas mensalmente no sistema de distribuição que apresentaram valores fora do padrão da Portaria de Consolidação nº5/2017 – Anexo XX.

[1] Foi considerada apenas a parcela da população urbana que habita os setores que compõe a sede urbana, foram desconsideradas as populações que vivem nos setores de final 12, 13, 14 e 15 do censo de 2010, que correspondem aos setores urbanos isolados.

Tabela 11: Número Mínimo de Amostras para o Controle da Qualidade de Água do SAA Urbano - Manancial Superficial (Portaria MS de Consolidação nº5 de 2017 e CONAMA 357 – Ano ref. 2019 e 2020.

Locais	Análises	Amostras			
		Número	Frequência	Total Mês 2019	Total Mês 2020
Manancial Superficial	Escherichia coli	1	Mensal	1	1
	Cianobactérias	1	Mensal (1)	1	1
	Cianotoxinas (2)	-	-	-	-
	Demais Parâmetros (3) (4)	-	semestral	-	-
Saída do Tratamento (ETA operando 22h/dia)	Cor	1	cada 2h	330	330
	Turbidez	1	cada 2h	330	330
	pH	1	cada 2h	330	330
	Cloro Residual Livre	1	cada 2h	330	330
	Fluoreto	1	cada 2h	330	330
	Gosto e Odor	1	trimestral	-	-
	Prod. Sec. da Cloração - THM	1	trimestral	-	-
	Coliformes Totais	2	semanal	8	8
	Escherichia coli	2	semanal	8	8
	Cianotoxinas (5)	-	semanal	-	-
	Demais Parâmetros (4) (6)	1	semestral	-	-
Redes e Reservatórios	Cor	10	mensal	10	10
	Turbidez	10	mensal	24	24
	Cloro Residual Livre	10	mensal	24	24
	Prod. Sec. da Cloração - THM	1	trimestral	-	-
	Coliformes Totais	10	mensal	24	24
	Escherichia coli	10	mensal	24	24
	Heterotróficas	2	mensal	5	5
	Demais Parâmetros (4) (6) (7)	1	semestral	-	-

Observações	
1	Quando exceder a 10.000 células/ml, a frequência deve ser semanal, considerando, para efeito de alteração da frequência de monitoramento, o resultado da última amostragem.
2	Quando exceder a densidade de 20.000 células/ml de cianobactérias nas análises do manancial, será exigida a análise de cianotoxinas no ponto de captação com frequência semanal.
3	As análises devem observar o disposto na Resolução CONAMA nº 357/2005, conforme a classe do manancial. As amostras coletadas junto à captação do manancial superficial devem também averiguar se o tipo de tratamento utilizado é compatível com o enquadramento do manancial conforme art.4 da Resolução. A investigação de parâmetros radioativos será obrigatória somente quando de evidências de causas de radiação natural ou artificial.
4	A determinação dos parâmetros de agrotóxicos a serem monitorados deverá considerar a avaliação dos seus usos na bacia hidrográfica do manancial de contribuição, bem como a sazonalidade das culturas.
5	Quando as concentrações de cianotoxinas no manancial forem menores que seus respectivos VMPs para água tratada, será dispensada análise de cianotoxinas na saída do tratamento.
6	As análises devem atender ao disposto nos Anexos 7, 8 e 9 do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde e demais disposições pertinentes. A definição da periodicidade de amostragem para o quesito de radioatividade será definida após o inventário inicial, realizado semestralmente no período de 2 anos, respeitando a sazonalidade pluviométrica. O plano de amostragem para os parâmetros de agrotóxicos deverá considerar a avaliação dos seus usos na bacia hidrográfica do manancial de contribuição, bem como a sazonalidade das culturas.
7	Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 12: Síntese dos resultados do monitoramento da saída ETA do SAA Urbano no ano de 2019.

Local	Parâmetro		Jan/19	Fev/19	Mar/19	Abr/19	Mai/19	Jun/19	Jul/19	Ago/19	Set/19	Out/19	Nov/19	Dez/19
Saída do Tratamento	Turbidez	Quantidade de análises realizadas	299	277	315	294	302	285	358	350	354	332	314	346
		Percentil 95 (uT)	3	3	2	3	1	3	1	1	2	1	3	2
	Cor Aparente	Quantidade de análises realizadas	292	269	307	286	181	262	345	341	344	317	301	333
		Fora do Padrão	134	177	110	54	3	7	3	5	14	0	0	0
		% Fora do Padrão	45,89	65,80	35,83	18,88	1,66	2,67	0,87	1,47	4,07	0,00	0,00	0,00
	pH	Quantidade de análises realizadas	301	277	314	293	301	285	265	349	353	330	313	344
		Fora do Padrão	1	1	5	0	0	1	0	0	0	1	1	1
		% Fora do Padrão	0,33	0,36	1,59	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,30	0,32	0,29
	Fluoreto (Portaria nº 5/2017 MS)	Quantidade de análises realizadas	240	277	314	294	299	286	344	348	352	331	310	340
		Fora do Padrão	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,36	0,32	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,28	0,00	0,32	0,00
	Fluoreto (Portaria SES n° 421 de 13 de maio de 2016)	Quantidade de análises realizadas	240	277	314	294	299	286	344	348	352	331	310	340
		Fora do Padrão	23	13	17	20	17	20	41	45	52	32	35	43
		% Fora do Padrão	9,58	4,69	5,41	6,80	5,69	6,99	11,92	12,93	14,77	9,67	11,29	12,65
	Cloro Residual	Quantidade de análises realizadas	299	276	315	295	301	287	358	351	346	330	314	345
		Fora do Padrão	0	1	0	2	8	3	6	1	7	3	5	1
		% Fora do Padrão	0,00	0,36	0,00	0,68	2,66	1,05	1,68	0,28	2,02	0,91	1,59	0,29
	Coliformes Totais	Quantidade de análises realizadas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	12,50
	Escherichia Coli	Quantidade de análises realizadas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BADOP	Período de funcionamento mensal da ETA (h/mês) – BADOP 2019		596	600	660	638	610	655	734	734	720	693	700	735
	Período de funcionamento diário da ETA (h/dia) – BADOP 2019		19,23	21,43	21,29	21,27	19,68	21,83	23,68	23,68	24,00	22,35	23,33	23,71

Fonte: Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA (2021).

Tabela 13: Síntese dos resultados do monitoramento no sistema de distribuição do SAA Urbano no ano de 2019.

Local	Parâmetro		Jan/19	Fev/19	Mar/19	Abr/19	Mai/19	Jun/19	Jul/19	Ago/19	Set/19	Out/19	Nov/19	Dez/19
Distribuição	Turbidez	Quantidade de análises realizadas	22	34	35	36	41	35	36	36	36	36	36	36
		Fora do Padrão	0	0	0	2	1	1	1	0	0	1	2	3
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	5,56	2,44	2,86	2,78	0,00	0,00	2,78	5,56	8,33
	Cor Aparente	Quantidade de análises realizadas	10	16	18	18	12	10	9	11	11	11	11	11
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cloro Residual	Quantidade de análises realizadas	22	34	35	36	41	35	36	36	36	36	36	36
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78
	Coliformes Totais	Quantidade de análises realizadas	22	34	35	36	36	35	36	36	36	36	36	36
		Fora do Padrão	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1
		% Fora do Padrão	0,00	2,94	0,00	0,00	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78	5,56	2,78
	Escherichia coli	Quantidade de análises realizadas	22	34	35	36	36	35	36	36	36	36	36	36
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA (2021).

Tabela 14: Síntese dos resultados do monitoramento da saída ETA do SAA Urbano no ano de 2020.

Local	Parâmetro		Jan/20	Fev/20	Mar/20	Abr/20	Mai/20	Jun/20	Jul/20	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20
Saída do Tratamento	Turbidez	Quantidade de análises realizadas	343	333	330	322	324	290	302	320	306	293	255	262
		Percentil 95 (uT)	1,64	1,94	1,44	1,04	-	4,97	2,55	2,24	1,98	2,08	2,2	3,25
	Cor Aparente	Quantidade de análises realizadas	335	326	329	322	324	290	302	320	306	293	255	262
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
	pH	Quantidade de análises realizadas	345	334	223	322	324	290	302	293	306	293	255	262
		Fora do Padrão	9	10	16	2	7	22	0	0	1	2	0	25
		% Fora do Padrão	2,61	2,99	7,17	0,62	2,16	7,59	0,00	0,00	0,33	0,68	0,00	9,54
	Fluoreto (Portaria nº 5/2017 MS)	Quantidade de análises realizadas	342	321	329	322	324	288	289	317	306	291	251	262
		Fora do Padrão	3	1	0	0	0	0	6	1	1	0	0	2
		% Fora do Padrão	0,88	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	0,32	0,33	0,00	0,00	0,76
	Fluoreto (Portaria SES n° 421 de 13 de maio de 2016)	Quantidade de análises realizadas	342	321	329	322	324	288	289	317	306	291	251	262
		Fora do Padrão	31	27	31	51	54	50	119	110	90	56	35	34
		% Fora do Padrão	9,06	8,41	9,42	15,84	16,67	17,36	41,18	34,70	29,41	19,24	13,94	12,98
	Cloro Residual	Quantidade de análises realizadas	344	334	329	318	324	284	302	320	306	293	255	262
		Fora do Padrão	2	0	5	4	1	7	4	4	1	4	2	3
		% Fora do Padrão	0,58	0,00	1,52	1,26	0,31	2,46	1,32	1,25	0,33	1,37	0,78	1,15
	Coliformes Totais	Quantidade de análises realizadas	7	8	7	8	6	4	5	4	5	5	5	5
		Fora do Padrão	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	20,00
	Escherichia Coli	Quantidade de análises realizadas	7	8	7	8	6	4	5	4	5	5	5	5
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA (2021).

Tabela 15: Síntese dos resultados do monitoramento no sistema de distribuição do SAA Urbano no ano de 2020.

Local	Parâmetro		Jan/20	Fev/20	Mar/20	Abr/20	Mai/20	Jun/20	Jul/20	Ago/20	Set/20	Out/20	Nov/20	Dez/20
Distribuição	Turbidez	Quantidade de análises realizadas	36	36	31	36	26	22	22	22	19	18	18	17
		Fora do Padrão	1	0	1	1	0	3	1	0	1	0	0	0
		% Fora do Padrão	2,78	0,00	3,23	2,78	0,00	13,64	4,55	0,00	5,26	0,00	0,00	0,00
	Cor Aparente	Quantidade de análises realizadas	11	11	10	11	9	8	8	8	7	4	6	6
		Fora do Padrão	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	14,29	0,00	0,00	0,00
	Cloro Residual	Quantidade de análises realizadas	36	36	31	36	26	22	22	22	19	18	18	17
		Fora do Padrão	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Coliformes Totais	Quantidade de análises realizadas	31	36	31	36	26	22	22	22	19	18	18	17
		Fora do Padrão	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0	3
		% Fora do Padrão	0,00	2,78	0,00	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	0,00	17,65
	Escherichia coli	Quantidade de análises realizadas	31	36	31	36	26	22	22	22	19	18	18	17
		Fora do Padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		% Fora do Padrão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA (2021).

Tabela 16: Controle Mensal das amostras fora do padrão – 2019/2020 – Sistema de distribuição.

Ano de referência	Mês de referência	Data da coleta	Parâmetro	Área	Endereço	Resultado	Providência do controle
2019	12	09/12/2019	Cloro Residual Livre (mg/L)	VILA CERES	Rua Espírito Santo, 302 - Jardim América	0,1	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	3	25/03/2020	Cloro Residual Livre (mg/L)	VILA CERES	Rua Espírito Santo, 302 - Jardim América	0,1	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	2	14/02/2019	Coliformes totais	CENTRO	Lograd. Renato Adolfo Begnini (Abelardo Luz)	Presente	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	5	30/05/2019	Coliformes totais	VILA CERES	Lograd. Teodolfo Piccinin (Abelardo Luz)	Presente	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	10	23/10/2019	Coliformes totais	CENTRO	Rua Eldwino Ewald Gehllen, 1098 - Santa Luzia	Presente	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	11	05/11/2019	Coliformes totais	CENTRO	Rua João Werne Nells, SN - Santa Luzia	Presente	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	11	05/11/2019	Coliformes totais	CENTRO	Rua Francisco Rosa dos Santos, 207 - Santa Luzia	Presente	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	12	05/12/2019	Coliformes totais	VILA CERES	Rua Mal. Cândido Rondon, SN - Aparecida	Presente	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	2	13/02/2020	Coliformes totais	VILA CERES	Rua São Roque, SN - Aparecida	Presente	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	4	30/04/2020	Coliformes totais	VILA CERES	Rua N.Sa. das Graças, 56 - Alvorada	Presente	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	10	08/10/2020	Coliformes totais	VILA CERES	Rua Pres. Getúlio Vargas, 1737 - Santa Luzia	Presente	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	10	28/10/2020	Coliformes totais	VILA CERES	Rua Eldwino Ewald Gehllen, 1098 - Santa Luzia	Presente	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	10	22/10/2020	Coliformes totais	VILA CERES	Rua Levy Linhares da Silva, 599 - Santa Luzia	Presente	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	12	14/12/2020	Coliformes totais	CENTRO	Rua Severiano de Souza Maciel, 941 - Ipiranga	Presente	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	12	14/12/2020	Coliformes totais	CENTRO	Rua Pe. João Smedt, 1345 - Centro	Presente	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	12	14/12/2020	Coliformes totais	CENTRO	Rua Egídio João Guerra, 1530 - Centro	Presente	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	6	13/06/2019	Cor (uH)	VILA CERES	Lograd. Getúlio Vargas (Abelardo Luz)	27	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	3	27/03/2020	Cor (uH)	VILA CERES	Rua Prof. Getúlio Vargas, 1737 - Santa Luzia	24	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	6	22/06/2020	Cor (uH)	VILA CERES	Rua Prof. Getúlio Vargas, 1345 - Santa Luzia	23	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	9	22/09/2020	Cor (uH)	VILA CERES	Rua Francisco Rosa dos Santos, 207 - Santa Luzia	20	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	4	08/04/2019	Turbidez (uT)	VILA CERES	Lograd. Pará (Abelardo Luz)	12,4	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	4	23/04/2019	Turbidez (uT)	VILA CERES	Lograd. Cândido Rondon (Abelardo Luz)	5,75	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	7	29/07/2019	Turbidez (uT)	VILA CERES	Lograd. Pará (Abelardo Luz)	6,84	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade

Fonte: Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA (2021).

Tabela 16: Controle Mensal das amostras fora do padrão – 2019/2020 – Sistema de distribuição. (continuação).

Ano de referência	Mês de referência	Data da coleta	Parâmetro	Área	Endereço	Resultado	Providência do controle
2019	6	13/06/2019	Turbidez (uT)	VILA CERES	Lograd. Getúlio Vargas (Abelardo Luz)	7,28	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	5	16/05/2019	Turbidez (uT)	VILA CERES	Lograd. Levi Linhares da Silva (Abelardo Luz)	5,57	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	10	08/10/2019	Turbidez (uT)	CENTRO	Rua Pará, 240 - Jardim América	54,2	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	11	07/11/2019	Turbidez (uT)	CENTRO	Rua Pará, 240 - Jardim América	9,23	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	11	18/11/2019	Turbidez (uT)	CENTRO	Rua Pará, 240 - Jardim América	43,2	5930 - Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	12	16/12/2019	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Pará, 240 - Jardim América	15	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	12	05/12/2019	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Levy Linhares da Silva, 599 - Santa Luzia	6,09	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2019	12	16/12/2019	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Mal. Cândido Rondon, SN - Aparecida	5,34	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	1	21/01/2020	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Egídio João Guerra, 1530 - Centro	6,1	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	3	27/03/2020	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Prof. Getúlio Vargas, 1737 - Santa Luzia	5,72	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	4	07/04/2020	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Pres. Getúlio Vargas, 1737 - Santa Luzia	5,17	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	6	16/06/2020	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Severiano de Souza Maciel, 941 - Ipiranga	5,69	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	6	22/06/2020	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Prof. Getúlio Vargas, 1345 - Santa Luzia	5,09	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	6	16/06/2020	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Prof. Getúlio Vargas, 1737 - Santa Luzia	6,67	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	9	22/09/2020	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Francisco Rosa dos Santos, 207 - Santa Luzia	6,16	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade
2020	7	07/07/2020	Turbidez (uT)	VILA CERES	Rua Pres. Getúlio Vargas, 1737 - Santa Luzia	5,2	Ação corretiva análise Portaria de Potabilidade

Fonte: Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA (2021).

O número de amostras a ser avaliado para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, pH e fluoreto no monitoramento na saída do tratamento de águas provenientes de mananciais superficiais é definido em função do tempo de operação da unidade de tratamento (a cada 2 horas). Considerando o tempo de operação médio diário informado pela CASAN para o ano de 2019 (BADOP), verifica-se que na maioria dos meses o número de amostras analisadas foi inferior a frequência determinada pela Portaria de Consolidação nº5/2017 – Anexo XX, com exceção das análises dos parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* que atenderam a frequência mínima em todos os meses.

Em relação a qualidade da água na saída do tratamento, foram verificadas alterações recorrentes para o parâmetro fluoreto no ano de 2019 e 2020. Considerando a faixa de concentração de fluoreto definida pela Portaria SES n° 421 de 13 de maio de 2016, em todos os meses de 2019 e 2020 foram observadas desconformidades nas concentrações desse parâmetro na saída da ETA. Destaca-se o mês de julho de 2020, quando 41,18% das amostras analisadas na saída da ETA apresentaram valores fora do intervalo determinado pela Portaria SES. Observa-se a necessidade de revisão do procedimento de dosagem de flúor na ETA.

Destaca-se ainda as alterações significativas observadas para o parâmetro cor aparente nos 4 primeiros meses de 2019. Em fevereiro de 2019, cerca de 66% das amostras analisadas apresentaram concentrações superiores ao valor máximo permitido (VMP) do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº5/2017.

No monitoramento do sistema de distribuição, em relação ao número de amostras, verifica-se que as quantidades mínimas de análises nos últimos 7 meses de 2020 não foram atendidas. Com relação aos resultados do monitoramento do sistema de distribuição, foram identificadas alterações recorrentes para o parâmetro turbidez em alguns pontos amostrais, e aparentemente pontuais para os outros parâmetros: cor aparente, cloro residual livre e coliformes totais. Verifica-se a necessidade de realização de uma investigação nos pontos de coleta que apresentaram alterações dos padrões em meses subsequentes, em especial nos pontos denominados: Rua Pará, 240 - bairro Jardim América e Rua Professor Getúlio Vargas, 1737 – bairro Santa Luzia.

Na pesquisa online e durante a visita ao município, foram apontados pela população problemas na qualidade da água, principalmente reclamações quanto ao

gosto da água. Em maio de 2020, a Prestadora chegou a emitir nota de esclarecimento à população, tendo iniciado a dosagem de carvão ativado na entrada do sistema para solucionar os problemas relacionados ao mau gosto da água.

3.2.5 Receitas Despesas e Resultados

A Política Nacional de Saneamento Básico apresenta, em seu art. 2º, a eficiência e sustentabilidade econômica como princípio fundamental para prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Assim, a prestação do serviço de abastecimento de água potável deve acontecer de maneira que não seja gerado ônus financeiro ao titular dos serviços, ao prestador e/ou à sociedade devido a práticas de gestão dos sistemas.

A Tabela 17 apresenta um resumo das despesas de 2018 e 2019, disponibilizado pela CASAN, para prestação do serviço de abastecimento de água no município.

Tabela 17: Despesas 2018 e 2019.

Tipo de despesa	2018	2019
Despesas de pessoal (R$)	-1.985.272,76	-1.233.613,89
Despesas de material (R$)	-151.360,77	-161.691,96
Serviços de terceiros (R$)	-540.445,63	-581.635,35
Despesas gerais e tributárias (R$)	-372.544,47	-412.824,78
Depreciações e amortizações (R$)	-130.342,73	-141.269,35
Despesas financeiras (R$)	-366.317,87	-280.867,29
Despesas fiscais tributárias e provisões (R$)	-44.410,46	-167.436,15
Despesas não operacionais (R$)	-3.484,71	-91,83
Impostos de renda e contribuição social diferidos (R$)	(+)210.695,81	-37.646,23
Total (R$)	3.383.483,59	3.017.076,83

Fonte: CASAN (2020).

Na Tabela 18 são apresentados dados de faturamento, investimentos e despesas fornecidos pela CASAN referentes aos anos de 2018 e 2019.

Tabela 18: Despesas e receitas nos anos de 2018 e 2019.

Ano	Despesa (R$)	Investimentos[2] (R$)	Faturamento (R$)[3]	Saldo (R$)
2018	3.383.484	253.983	3.099.868	-537.598
2019	3.017.077	118.858	3.408.249	272.315

Fonte: CASAN (2020).

[2] Investimentos em água e SG
[3] Faturamento consumo de água e indiretas

Verifica-se através da tabela acima que a arrecadação do serviço prestado não foi capaz de cobrir os custos operacionais e administrativos no ano de 2018, que somados aos investimentos, resultaram em déficit orçamentário de R$ 537.598,00. Em 2019, observa-se saldo positivo no fluxo de caixa.

3.2.6 Quadro de pessoal, manutenção e controle operacional

Segundo informações repassadas pela prestadora dos serviços de abastecimento de água, há 7 funcionários lotados na agência de Abelardo Luz, todos ocupando cargo de “agente administrativo operacional”, que realizam os serviços de rotina (manutenção, operação e atendimento) em Abelardo Luz e no município de Ouro Verde.

As demais demandas vinculadas a prestação do serviço no município são prestadas por estrutura técnico administrativa compartilhada, através de profissionais locados na Matriz e nas Superintendências.

Conforme a operadora, a equipe local tem disponível apenas três veículos (Tabela 19) para a realização dos serviços de rotina. Os demais serviços utilizam veículos da frota compartilhada.

Tabela 19: Relação de Veículos – Agência de Abelardo Luz – 2020.

Veículo	Ano	Placa	Proprietário
Fiat Fiorino Furgão	2019	RAI4058	Locado
Volkswagen Saveiro	2019	RAG7298	Locado
Volkswagen Gol	2019	QJW3367	Locado

Fonte: CASAN (2020).

3.2.7 Política Tarifária e Regulação

A fiscalização dos serviços de saneamento é realizada, desde 2009, pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento – ARIS, conforme Lei Municipal nº 1.942, de 09 de novembro de 2009, que autorizou o ingresso do município neste Consórcio.

Em março de 2020, a prestadora do serviço passou a adotar uma nova metodologia de cobrança, com a extinção da taxa de volume mínimo de 10 metros cúbicos e a adoção de uma Tarifa Fixa de Disponibilidade de Infraestrutura (TFDI). A partir de julho de 2021 a estrutura tarifária da CASAN teve reajuste de 2,55%,

aprovado pela ARIS. Na Tabela 20 estão as categorias e faixas tarifárias do ano base de 2021.

Tabela 20: Política Tarifária – a partir de 07/2021.

Categoria	TFDI (R$/mês)	Faixa	Consumo (m³)	Água (R$/m³)
RESIDENCIAL (SOCIAL)	5,64	1	até 10	0,38
		2	11 a 25	2,68
		3	26 a 50	12,49
		4	maior que 50	15,71
RESIDENCIAL	30,24	1	até 10	2,01
		2	11 a 25	9,34
		3	26 a 50	12,49
		4	maior que 50	15,71
COMERCIAL	30,24	1	até 10	4,45
		2	11 a 50	12,49
		3	maior que 50	15,71
MICRO E PEQUENO COMÉRCIO	30,24	1	até 10	3,14
		2	maior que 10	12,49
INDUSTRIAL	30,24	1	até 10	4,45
		2	maior que 10	12,49
PÚBLICA	30,24	1	até 10	4,45
		2	maior que 10	12,49
PÚBLICA ESPECIAL	9,07	1	Até 10	1,33
		2	maior que 10	3,74

Fonte: CASAN (2021).

Os serviços e prazos vigente da CASAN são apresentados em tabela no Anexo 04.

3.2.8 Demandas atuais

Com base no histórico de dados disponibilizado pela CASAN, foi elaborada a Tabela 21, com informações operacionais referentes ao período de 01/2018 até 12/2019.

Tabela 21: Dados operacionais no SAA Urbano em 2018 e 2019.

Parâmetros	2018	2019
Volume Captado Anual (m³)	728.460	793.661
Vazão do sistema (l/s)	30	27,32
Tempo médio de operação da ETA (horas/dias)	18,47	22,11
Vazão média ETA (l/s)	30,00	27,11
Volume Processo Anual (m³)	70.087	56.776
Volume produzido (m³)	658.373	736.885
Volume Operacional Anual (m³)	N.I	N.I
Volume Disponibilizado para Consumo Anual	658.373	736.885
Volume Micromedido Anual (m³)	416.388	435.640
Volume Criticado Anual (m³)	41.552	47.898
Volume utilizado Anual (m³)	457.940	483.538

Fonte: CASAN (2020).

Tabela 22: Índices operacionais do SAA Urbano em 2018 e 2019.

Parâmetros	2018	2019
Volume médio captado diário (m³)	1.996	2.174
Vazão média ETA (l/s)	30,00	27,11
Volume Operacional Anual (m³)[4]	250	250
Índice de Perdas de processo e operacional (%)	9,66	7,19
Perdas na distribuição (%)	30,42	34,36
População média atendida	11.519	11.912
Consumo médio per capita de água efetivo (l/hab.dia)	108,92	111,21
Consumo médio per capita demandado (l/hab.dia)	156,54	169,42

- **Captação/tratamento**

De acordo com o estudo apresentado no item 3.1.1, o Rio Chapecó é capaz de fornecer vazão suficiente para o sistema, além disso, a vazão captada atualmente está dentro dos limites de outorga estabelecidos pela Portaria SDS nº 20/2014, vigente até o ano de 2027 para a captação no Rio Chapecó. No entanto, o sistema possui histórico de problemas no abastecimento de água em épocas de estiagem. Em 2019, a CASAN chegou a realizar adequações no local da captação para melhorar as condições de captação e aumentar o volume de água captado, ainda assim, foram registrados problemas nos anos de 2020 e 2021.

A estação de tratamento de água tem capacidade de projeto de 30 l/s, sendo capaz de atender a demanda atual.

[4] Valor adotado, referente a limpeza dos reservatórios e descargas de redes realizadas durante o ano.

- **Perdas na distribuição**

O índice de perdas observado no município, em 2019, foi semelhante ao índice médio do estado de Santa Catarina, que foi de 34,5% segundo os dados do SNIS (2020). Conforme Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho definida pela ARIS (2017), o sistema apresenta índice de perdas satisfatório (>28% e menor que 35%), mas acima do ideal (<28%).

- **Consumo médio per capita**

Segundo os dados do SNIS (2020), no ano de 2019 o consumo médio per capita efetivo no estado de Santa Catarina foi de 152,3 l/hab.dia, sendo o consumo médio per capita demandado na região de 232,5 l/hab.dia. Em comparação aos dados apresentados na Tabela 21, observa-se que Abelardo Luz apresentou um consumo per capita bastante inferior à média regional, é possível que essa diferença seja resultado de submedição, já que as informações fornecidas pela CASAN indicam que o parque de hidrômetros possui idade média maior que a recomendada, há ainda a possibilidade de demanda reprimida.

- **Reservação**

Para avaliação da reservação mínima necessária, estimou-se a demanda de água nos dias de maior consumo de 2018 e 2019, aplicando um fator K1 = 1,2 sobre a média de consumo diária. Adotou-se, no entanto, este fator apenas sobre o consumo utilizado, considerando que as perdas se mantiveram constantes, já que em momentos de grande consumo a redução nas pressões diminui as perdas do sistema, não havendo incremento do volume de perdas em função do aumento de consumo. Considerou-se, ainda, uma reservação mínima de 1/3 do volume diário de consumo.

Tabela 23: Estimativa da reservação necessária - 8h de abastecimento.

Parâmetros	2018	2019
Volume utilizado Anual (m³)	457.940	483.538
Volume de perdas na distribuição (m³)	200.183	253.097
Reservação mínima (m³)	685	761

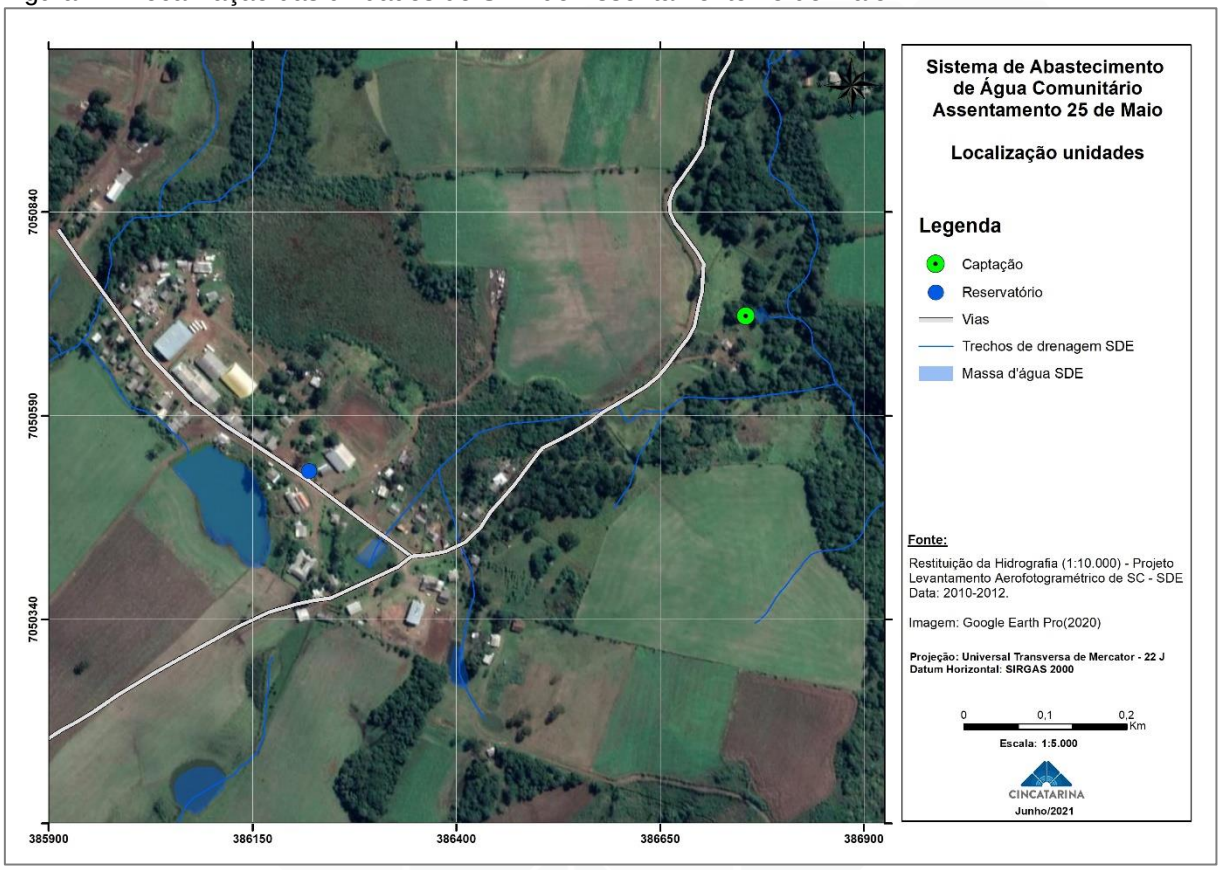
O sistema de distribuição possui atualmente 4 centros de reservação, com capacidade total de 825 m³. Observa-se, assim, que a reservação atual teria sido capaz de manter o abastecimento de água durante pelo menos 8 horas durante eventuais paralisações nos anos de 2018 e 2019.

3.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMUNITÁRIOS

3.3.1 SAA 25 DE MAIO

No Assentamento 25 de Maio há um sistema de abastecimento de água comunitário que supre uma escola, uma Unidade Básica de saúde (UBS), e cerca de 40 famílias. A localização das unidades é apresentada através da Figura 22.

Figura 22: Localização das unidades do SAA do Assentamento 25 de Maio.



O SAA tem como fonte de abastecimento um poço raso (Figura 23) construído em alvenaria. Nesse poço está instalado um sistema de bombeamento, sem bomba reserva, que recalca a água até um reservatório. Esse sistema de bombeamento opera de forma automatizada através de painel de controle (Figura 24), operando

atualmente 11 horas por dia. Segundo morador, ocorre distribuição em marcha na tubulação que abastece o reservatório em PRFV de 15 m³ (Figura 25), como consequência disso, após manutenções do sistema, o tempo de recuperação do sistema se torna mais lento no setor abastecido apenas pelo reservatório.

Figura 23: Poço raso - SAA Assentamento 25 de Maio – 06/2021.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 24: Painel de controle – 06/2021.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 25: Reservatório em PRFV elevado – 15 m³ - SAA Assentamento 25 de Maio – 06/2021.

Fonte: Acervo próprio.

No início de 2021 foi instalado um dispositivo, na entrada do reservatório, para desinfecção da água que abastece a escola e UBS através de pastilhas de cloro (Tricloro Isocianúrico de Sódio) (Figura 26).

Figura 26: Dispositivo para desinfecção da água através de tabletes de cloro – 06/2021.

Fonte: Acervo próprio.

A dosagem do desinfetante e o monitoramento da qualidade da água era realizado por uma empresa, cujo contrato tinha validade até dezembro/2021. O monitoramento era realizado com frequência mensal na saída do tratamento e em um ponto de consumo na unidade de saúde, sendo monitorados os parâmetros cloro, turbidez, cor, coliformes totais e *Escherichia coli.*

De acordo com informações da Vigilância Sanitária, um novo processo licitatório será realizado para a continuação do tratamento e do monitoramento da qualidade da água para o ano de 2022.

Destaca-se que por ocorrer distribuição em marcha na tubulação que abastece o reservatório em PRFV, a maior parte das residências ainda recebe água sem qualquer tipo de tratamento.

Para pequenas manutenções do sistema e para pagamento do responsável pela operação do sistema, há a cobrança de uma taxa de 10,00 reais/mês para cada economia. A gestão do dinheiro arrecadado é feita pelos próprios moradores da comunidade, sem a existência de uma organização formal. Não há controle sobre volumes captados e distribuídos.

3.3.2 SAA José Maria

No assentamento José Maria há um poço profundo que abastece as duas escolas do assentamento, uma municipal e outra estadual, e a Unidade Básica de Saúde. Durante um período a água captada no poço também era utilizada para abastecimento do campus do Instituto Federal Catarinense existente no assentamento, mas segundo relato de um dos funcionários da escola municipal, que auxilia na operação deste sistema, o poço não era capaz de atender a demanda de consumo do instituto. Atualmente o IFC se utiliza de sistema independe para seu abastecimento.

Segundo informações do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (CPRM,2021), o poço tubular (Figura 27) foi perfurado no ano 2000 e tem profundidade de 144 metros. Em visita, verificou-se que o cercado que delimitava a área onde está instalado o poço estava danificado e já não restringia o acesso de terceiros ao cavalete, a estrutura civil que protege o painel de controle também está em condição inadequada de conservação.

Figura 27: Poço tubular profundo - Assentamento José Maria – 06/2021.

Fonte: Acervo próprio.

A água captada é armazenada em 3 reservatórios, cuja localização é apresentada na Figura 28.

Figura 28: Localização das unidades do SAA do Assentamento José Maria.

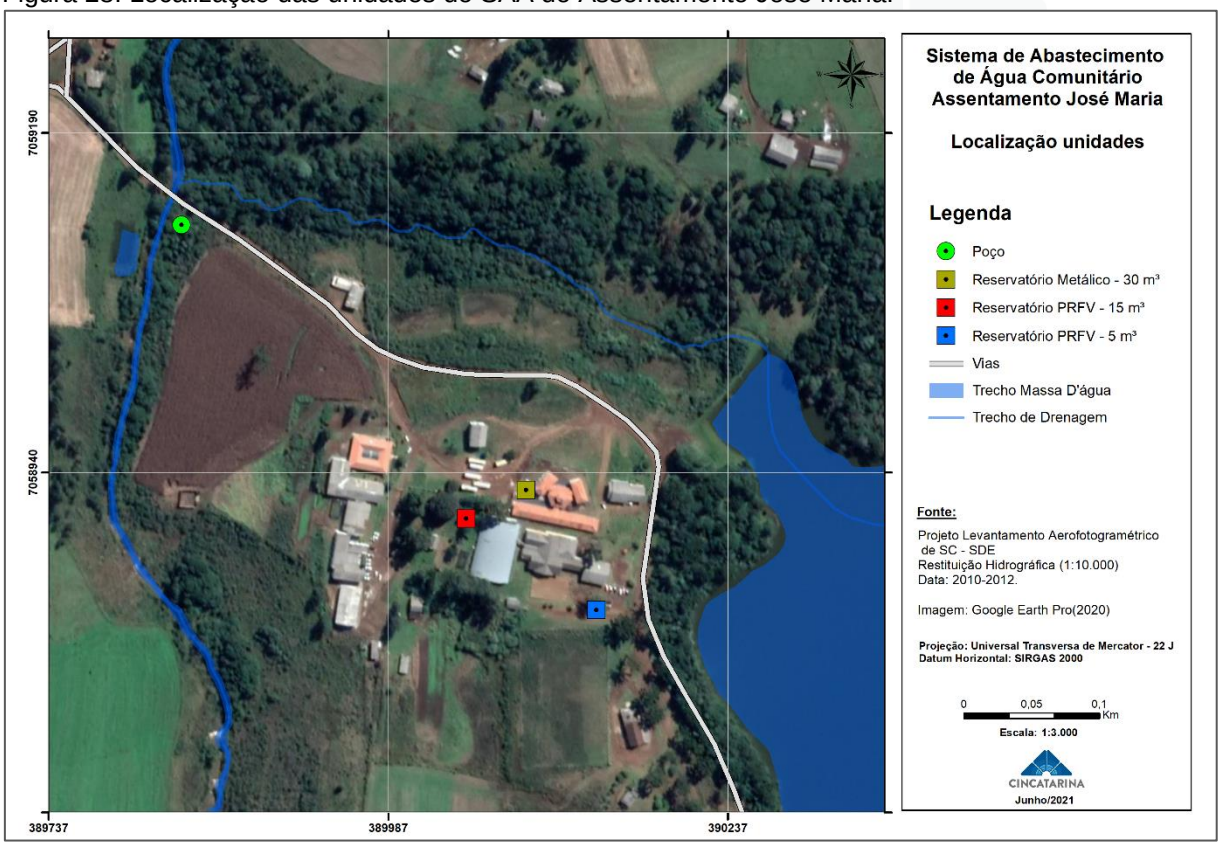


Figura 29: Reservatório em PRFV elevado - 5 m³ – 06/2021.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 30: Reservatório em PRFV elevado - 15 m³ – 06/2021.

Fonte: Acervo próprio.

Figura 31: Reservatório Metálico - 30 m³ – 06/2021.

Fonte: Acervo próprio.

Na saída do reservatório de 5 m³, que abastece a escola municipal e a UBS, há um dispositivo para desinfecção da água através de pastilhas de cloro (Tricloro Isocianúrico de Sódio) (Figura 32).

Figura 32: Dispositivo para desinfecção da água através de tabletes de cloro – 06/2021.

Fonte: Acervo próprio.

A dosagem do desinfetante e o monitoramento da qualidade da água também era realizado por uma empresa contratada pela Prefeitura, cujo contrato tinha validade até dezembro/2021. O monitoramento era realizado com frequência mensal na saída do tratamento e um ponto de consumo da UBS, sendo monitorados os parâmetros cloro, turbidez, cor, coliformes totais e *Escherichia coli.*

De acordo com informações da Vigilância Sanitária, um novo processo licitatório será realizado para a continuação do tratamento e do monitoramento da qualidade da água para o ano de 2022.

A água distribuída a partir dos outros dois reservatórios não passa pelo processo de desinfecção.

3.3.3 SAA Araçá

O sistema de abastecimento de água existente no assentamento Araçá atende aproximadamente 40 famílias, além uma indústria de Erva Mate, uma Cooperativa, um mercado, uma escola e uma Unidade Básica de Saúde. O abastecimento se dá através de um poço artesiano e um centro de reservação, reservatório de 20 m³ em PRFV protegido por estrutura em alvenaria (Figura 33).

Figura 33: Reservatório SAA Araçá.

O poço se encontra em propriedade privada, mas a gestão desse serviço é feita pelo Conselho da comunidade. Todas as ligações possuem hidrômetro, sendo mensalmente feita a leitura do consumo e o rateio das despesas de pessoal, energia e manutenção.

Semelhante aos SAA 25 de maio e SAA José Maria, a Prefeitura Municipal instalou em 2021 um dispositivo de cloração para tratamento da água que abastece a escola da comunidade.

A água distribuída para a população não é tratada. De acordo com informações de um dos responsáveis pelo sistema de abastecimento de água, normalmente são feitas análises para avaliar a qualidade da água a cada 3 meses.

4 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS PROPOSIÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE 2014

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Abelardo Luz do ano de 2014 estabeleceu metas e ações que deveriam ser desenvolvidas pelo Município e pelo Prestador de Serviços durante o horizonte de planejamento (2013-2033). Abaixo são apresentadas as metas imediatas (até 2015) e de curto prazo (até 2021), e suas respectivas ações, com comentários sobre as atitudes tomadas até o momento pelos atores envolvidos.

1 - Atender 100% da população total do município com sistema de abastecimento de água.

- Investimento em substituição da rede do sistema de abastecimento público de água;

Comentários: Item atendido parcialmente. A CASAN informou ter realizado substituições, mas como o cadastro está desatualizado, não é possível mensurar essas substituições.

- Investimento em abastecimento de água na área rural (atendimento de famílias área rural);

Comentários: Item parcialmente atendido. A Prefeitura Municipal realizou alguns investimentos para auxiliar no abastecimento da área rural, auxiliando no fornecimento de cisternas e reservatórios, na manutenção dos sistemas e instalando alguns dispositivos para desinfecção da água.

- Implantação de um banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços;

Comentários: Item atendido, a CASAN possui histórico de ordens de serviços solicitados e realizados.

- Implantação de programa de manutenção periódica;

Comentários: Item atendido.

- Adequação documental para licença ambiental da ETA e outorgas;

Comentários: Item atendido parcialmente. O SAA urbano possui outorga de uso da captação de água. No entanto, o SAA ainda não possui licença ambiental de operação.

- Elaboração de cadastro Georreferenciado do SAA;

Comentários: Item atendido. O SAA possui cadastro de redes, no entanto, este está desatualizado.

- Ampliação da capacidade de tratamento do sistema público (5 l/s) até 2021;

Comentários: Item não atendido. Não foi realizada nenhuma ampliação no sistema desde 2014.

- Investimento em ligações com hidrômetro (novos hidrômetros na área urbana);

Comentários: Item atendido. Segundo informações da CASAN, o índice de micromedição do SAA é de 100%.

- Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água;

Comentários: Item atendido. Trata-se de ação contínua e por demanda.

2 - Preservar os mananciais e poços quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos.

- Implantação de programa de proteção do manancial e poços;

Comentários: Item não atendido.

- Recomposição de mata ciliar ao redor dos mananciais e poços;

Comentários: Item não atendido. Não há evidências de que tenham sido realizadas ações com essa finalidade.

- Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle do manancial e poços utilizados no abastecimento de água para a população;

Comentários: Item não atendido. Não há evidências de que tenham sido realizadas campanhas ou atividades com essa finalidade.

- Preservar os poços e manancial do município quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos.

Comentários: Item atendido parcialmente. O Município solicita a implantação de sistemas individuais de tratamento, conforme estabelece a Lei Municipal nº 112/2014.

3 - Redução de perdas físicas no sistema público atingindo um percentual de 35% até 2015 e de 30,00% até 2019 e promoção de campanhas de racionalização do uso da água.

- Implementação e estruturação de programa de controle de perdas;

Comentários: Item parcialmente atendido. Foram instalados

- Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água.

Comentários: Item não atendido. Não há evidências de que tenham sido realizadas campanhas ou atividades com essa finalidade.

- Substituição de hidrômetros com mau funcionamento, prioritariamente nas unidades cujo consumo per capita esteja aparentemente reduzido ou com vida útil saturada.

Comentários: Item não atendido. Verificou-se que o sistema de troca atual tem sido insuficiente para garantir a renovação do parque de hidrômetros e mantê-lo com idade média adequada.

4 - Monitoramento permanente da qualidade da água bruta e da água tratada fornecida à população do município.

- Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria n° 518/04 e Portaria n° 2.914/11 no SAA em operação.

Comentários: As Portarias foram substituídas pela Portaria de Consolidação MS nº 05/2017. Conforme apresentado no item 3.2.4, os planos de amostragem de 2019 e 2020 não estava atendendo completamente a frequência de monitoramento estabelecida pela Portaria vigente.

5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

5.1 PROJEÇÃO DE DEMANDAS

5.1.1 SAA Urbano

Para elaboração da projeção da população a ser atendida pelo sistema urbano, considerou-se que o índice de atendimento urbano continuará 100% durante todo o horizonte de projeto. A população rural circundante ao perímetro atendida pelo sistema foi mantida constante durante todo o período de planejamento, tendo sido adotada a população observada no ano de 2019.

Tabela 24: Estimativa da população a ser atendida pelo SAA urbano.

Ano	População Abastecida Urbana (hab)[5]	População Abastecida Rural (hab)[6]	População Abastecida total (hab)
2022	11.694	821	12.515
2023	11.895	821	12.716
2024	12.096	821	12.917
2025	12.296	821	13.117
2026	12.497	821	13.318
2027	12.697	821	13.518
2028	12.897	821	13.718
2029	13.097	821	13.919
2030	13.298	821	14.119
2031	13.498	821	14.319
2032	13.697	821	14.519
2033	13.897	821	14.718
2034	14.097	821	14.918
2035	14.296	821	15.118
2036	14.496	821	15.317
2037	14.695	821	15.517
2038	14.895	821	15.716
2039	15.094	821	15.915
2040	15.293	821	16.114
2041	15.492	821	16.313

[5] Atendimento de 100% da população da sede urbana, conforme projeção de crescimento populacional apresentada na Tabela 10 do Diagnóstico Social (Produto 01) foram desconsideradas as populações que vivem nos setores de final 12, 13,14 e 15 do censo de 2010, que correspondem a setores urbanos isolados.
[6] População rural ou não urbana atendida pelo sistema, conforme item 3.2.3.

Como critério para projeção das demandas, adotou-se a premissa de que o índice de consumo per capita efetivo crescerá gradualmente durante o horizonte de projeto, atingindo 130 l/hab.dia ao final de plano, bem como que o índice de perdas na distribuição decrescerá gradualmente até 2034, quando atingirá um índice de 25%. Em relação as perdas de processos e operacionais, definiu-se que essas decrescerão gradualmente alcançando 5% ao final do período de planejamento.

Nas projeções também foi aplicado um coeficiente de máxima vazão diária (K1) igual 1,2, para estimar as demandas de consumo dos dias de maior consumo de água. Adotou-se, no entanto, este fator apenas sobre o consumo micromedido, considerando que as perdas se manterão constantes, já que normalmente em momentos de grande consumo a redução nas pressões diminui as perdas do sistema, não havendo incremento do volume de perdas em função do aumento de consumo. Considerou-se, ainda, uma reservação mínima de 1/3 do volume diário de consumo.

A Tabela 25 demonstra as necessidades a serem atendidas com o passar dos anos na área urbana do município, considerando um tempo médio de operação de 22 h para a ETA.

Tabela 25: Projeção de Demandas – ETA operando 22 h/dia.

Ano	Projeção Abastecida Adotada (hab)	Per capita médio (l/hab/dia)	Perdas (%)	Vazão demandada no dia de maior consumo (l/s)	Perdas de Processo (%)	Vazão a ser captada no dia de maior consumo (l/s)	Volume de reservação no dia de maior consumo (m³)
2022	12.515	113,77	32,49	30,2	6,81	32,4	798
2023	12.716	114,63	31,86	30,7	6,71	32,9	810
2024	12.917	115,48	31,24	31,2	6,62	33,4	823
2025	13.117	116,33	30,62	31,6	6,52	33,8	835
2026	13.318	117,19	29,99	32,1	6,43	34,3	847
2027	13.518	118,04	29,37	32,6	6,33	34,8	859
2028	13.718	118,90	28,74	33,0	6,24	35,2	872
2029	13.919	119,75	28,12	33,5	6,14	35,7	884
2030	14.119	120,60	27,50	34,0	6,05	36,1	896
2031	14.319	121,46	26,87	34,4	5,95	36,6	909
2032	14.519	122,31	26,25	34,9	5,86	37,1	921
2033	14.718	123,17	25,62	35,4	5,76	37,5	933
2034	14.918	124,02	25,00	35,8	5,67	38,0	946
2035	15.118	124,88	25,00	36,5	5,57	38,7	965
2036	15.317	125,73	25,00	37,3	5,48	39,4	984
2037	15.517	126,58	25,00	38,0	5,38	40,2	1.004

Ano	Projeção Abastecida Adotada (hab)	Per capita médio (l/hab/dia)	Perdas (%)	Vazão demandada no dia de maior consumo (l/s)	Perdas de Processo (%)	Vazão a ser captada no dia de maior consumo (l/s)	Volume de reservação no dia de maior consumo (m³)
2038	15.716	127,44	25,00	38,8	5,29	40,9	1.024
2039	15.915	128,29	25,00	39,5	5,19	41,7	1.044
2040	16.114	129,15	25,00	40,3	5,10	42,5	1.064
2041	16.313	130,00	25,00	41,1	5,00	43,2	1.084

O SAA urbano possui atualmente capacidade de tratamento de cerca 30 l/s e volume reservação útil de 825 m³. Através das estimativas apresentadas na Tabela 25, verifica-se que haverá necessidade ampliação da capacidade de tratamento da ETA e do volume de reservação para o atendimento das demandas durante o período de planejamento.

Comparando as vazões demandadas para os dias de maior consumo com as vazões disponíveis apresentadas no item 3.1.1, verifica-se que o Rio Chapecó é capaz de suprir as demandas do SAA ao longo de todo período de planejamento. No entanto, o histórico de problemas de disponibilidade de água em épocas de estiagem indica que são necessárias modificações na captação para garantir a continuidade do abastecimento ao longo do período de planejamento, além de solicitação de ampliação dos limites outorgados a partir de 2027.

Para projeção da evolução das ligações e economias, considerou-se que a taxa de ocupação domiciliar observada em 2010, 3,27 habitantes/domicílio, vem decrescendo gradualmente e atingirá 3,00 habitantes/domicílio em 2041. As relações de economias por ligação observadas em 2019, para cada categoria, foram mantidas constante durante o período de planejamento.

A Tabela 26 apresenta a projeção de evolução das ligações e economias nas diferentes categorias para o SAA Urbano.

Tabela 26: Projeção de ligações e economias no SAA Urbano.

Ano	Residencial		Residencial social		Comercial		Pública		Industrial		Total de Ligações	Total de Economias
	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.		
2022	3.234	3.881	73	73	199	408	63	80	12	16	3.581	4.458
2023	3.295	3.954	74	74	203	415	64	82	13	17	3.649	4.542
2024	3.356	4.028	75	75	207	423	65	83	13	17	3.716	4.626
2025	3.418	4.102	77	77	210	431	66	85	13	17	3.784	4.712

Ano	Residencial		Residencial social		Comercial		Pública		Industrial		Total de Ligações	Total de Economias
	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.	Lig.	Econ.		
2026	3.480	4.176	78	78	214	438	67	86	13	17	3.852	4.795
2027	3.542	4.251	80	80	218	446	69	88	14	18	3.923	4.883
2028	3.604	4.326	81	81	222	454	70	89	14	18	3.991	4.968
2029	3.667	4.401	82	82	226	462	71	91	14	18	4.060	5.054
2030	3.731	4.477	84	84	229	470	72	93	14	19	4.130	5.143
2031	3.794	4.553	85	85	233	478	73	94	15	19	4.200	5.229
2032	3.858	4.630	87	87	237	486	75	96	15	19	4.272	5.318
2033	3.922	4.707	88	88	241	494	76	97	15	20	4.342	5.406
2034	3.987	4.784	90	90	245	502	77	99	15	20	4.414	5.495
2035	4.052	4.862	91	91	249	511	78	100	16	20	4.486	5.584
2036	4.117	4.940	92	92	253	519	80	102	16	21	4.558	5.674
2037	4.182	5.019	94	94	257	527	81	104	16	21	4.630	5.765
2038	4.248	5.098	95	95	261	535	82	105	16	21	4.702	5.854
2039	4.315	5.178	97	97	265	544	84	107	17	22	4.778	5.948
2040	4.381	5.257	98	98	269	552	85	109	17	22	4.850	6.038
2041	4.448	5.338	100	100	273	560	86	110	17	22	4.924	6.130

A partir da relação metros de rede por ligação observada em dezembro de 2019 e considerando as projeções do número de ligações apresentadas acima, foram estimadas as extensões de rede água ao longo dos próximos 20 anos (Tabela 27).

Tabela 27: Evolução da extensão de rede de distribuição - SAA Urbano.

Ano	Extensão total da rede de distribuição (m)	Ano	Extensão total da rede de distribuição (m)
2022	60.777	**2032**	72.502
2023	61.923	**2033**	73.709
2024	63.074	**2034**	74.922
2025	64.231	**2035**	76.141
2026	65.395	**2036**	77.367
2027	66.564	**2037**	78.599
2028	67.739	**2038**	79.838
2029	68.921	**2039**	81.083
2030	70.108	**2040**	82.336
2031	71.302	**2041**	83.595

Os dados da prestadora indicam que a maioria dos hidrômetros possui idade superior a indicada para operação (>5 anos), o que compromete não só o faturamento da prestadora de serviços, como toda a gestão operacional do sistema. Desta forma,

considerou-se que em média cerca de 20% dos hidrômetros instalados deverá ser substituído anualmente para garantir erros aceitáveis de micromedição. O cenário de substituição de hidrômetros adotado é apresentado na Tabela 28.

Tabela 28: Substituição de hidrômetros ao longo do plano SAA Urbano.

Ano	Nº hidrômetros	Ano	Nº hidrômetros
2022	716	**2032**	854
2023	730	**2033**	868
2024	743	**2034**	883
2025	757	**2035**	897
2026	771	**2036**	912
2027	784	**2037**	926
2028	798	**2038**	941
2029	812	**2039**	955
2030	826	**2040**	970
2031	840	**2041**	985

5.1.2 Abastecimento de água na área rural

Considerando os dados dos censos demográficos e contagens realizadas até 2010, verifica-se que a população rural tem diminuído ao longo dos anos.

Em virtude da ausência de histórico de informações sobre a quantidade e a qualidade das águas distribuídas pelos sistemas comunitários, e ainda sobre a população efetivamente atendida por estes, não é possível prever como se dará a dinâmica de abastecimento de água na área rural.

5.2 AÇÕES NECESSÁRIAS PARA A SOLUÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS ENCONTRADAS

5.2.1 SAA Urbano

Conforme diagnóstico do sistema, apesar das estimativas de disponibilidade hídrica e da vazão de captação outorgada no Rio Chapecó apresentarem valores superiores as demandas estimadas para cenário atual, a captação superficial do Rio Chapecó não tem sido capaz de atender as demandas durante os períodos de estiagem. Por isso, é essencial que sejam reavaliadas as estruturas da captação superficial, verificando possibilidades de otimizar os volumes disponíveis nesse curso

d'água, seja através de mudanças na posição da captação, do rebaixamento do conjunto motobomba, adoção de captação flutuante etc.

- Tratamento

A capacidade de tratamento do sistema precisará ser ampliada de modo a ser capaz de atender as demandas estimadas na Tabela 20. Deve ser avaliada a necessidade de melhorias nas unidades de tratamento para solução permanente do problema de mau gosto indicado por algumas pessoas. A ETA necessita de pintura.

- Distribuição

Sugere-se que seja implementado programa de conservação e limpeza das unidades de reservação e seu entorno. Em relação a limpeza e desinfecção dos reservatórios, recomenda-se que esta ocorra com frequência semestral.

Conforme informações coletadas por meio de aplicação de pesquisa de satisfação online, identificou-se reclamações pontuais relacionadas a regularidade no abastecimento de água. Recomenda-se que sejam realizadas campanhas para incentivar a população a instalar reservatórios de água em suas edificações, reduzindo assim a possibilidade de desabastecimento em momentos que o serviço seja interrompido ou de grande consumo, quando as pressões costumam diminuir. Em caso de disponibilidade de recursos pela municipalidade, deve-se avaliar a possibilidade de fornecimento de reservatórios a famílias carentes do município, que não dispõem de recursos financeiros para aquisição destes dispositivos.

Faz-se necessária a criação de rotina para aferição e substituição dos micromedidores instalados. Considera-se a necessidade de substituição de cerca de 20% dos hidrômetros instalados por ano para que o parque de hidrômetros seja mantido em idade adequada e seja capaz de garantir erros aceitáveis de micromedição. A troca também deve acontecer sempre que estes não estiverem mais atendendo as condições de usos indicadas pelo fabricante ou especificações das portarias do Inmetro.

5.2.2 Abastecimento de água na área rural

O Novo Marco Legal do Saneamento, aprovado pela Lei nº 14.026/2020, alterou a Lei Federal nº 11.445/2007, estabelecendo novas metas de universalização para os serviços de saneamento básico no Brasil. Em relação ao abastecimento de água potável, o Novo Marco Legal do Saneamento definiu que até dezembro de 2033, 99% da população deverá ser ter acesso a água potável, índice que inclui o atendimento das áreas rurais.

Para as áreas rurais, no entanto, a Lei prevê a possibilidade de atendimento através de métodos alternativos e descentralizados. Assim, como ação inicial, para que seja possível atingir essa nova meta, faz-se necessária a realização de um cadastro de todos os domicílios rurais, que deverá incluir informações sobre a forma de abastecimento utilizada na residência/propriedade, o número de pessoas atendidas e a demanda de água, e ainda, no caso de abastecimento através de alternativas individuais, informações sobre as condições de captação e sobre a realização de tratamento da água. A partir desse cadastro será possível conhecer a real situação do abastecimento de água na área rural e iniciar as ações para adequação.

Em relação ao SAA 25 de maio, faz-se necessário o reposicionamento da unidade de desinfecção instalada, visto que os domicílios que hoje são abastecidos em marcha, ainda recebem água sem qualquer tipo de tratamento. Quanto ao SAA José Maria, também deve ser reavaliada a posição da unidade de desinfecção ou instaladas unidades adicionais de tratamento nos reservatórios de 15 e 30 m³.

Com relação ao SAA Araçá, deve se discutir com a comunidade a importância da cloração da água antes do consumo e instalar o dispositivo de cloração antes da distribuição da água à população.

Recomenda-se que o Município auxilie na instalação de macromedidores nas captações dos sistemas, para melhor gestão dos volumes de águas captados. Além disso, devem ser estabelecidos programas de monitoramento da qualidade da água para cada sistema, contemplando inclusive a avaliação de defensivos agrícolas que possam ser utilizados nas bacias onde ocorrem as captações. O município deve ainda auxiliar as associações na solicitação de outorga de uso da água para as captações em operação.

Em parceria com órgãos de referência como FUNASA (responsável pela coordenação do Programa Nacional de Saneamento Rural), EMBRAPA e EPAGRI, a municipalidade deverá buscar alternativas para a melhoria das condições de abastecimento de água na área rural, auxiliando na implantação de técnicas de tratamento acessíveis para os domicílios que adotam alternativas individuais de abastecimento.

É importante que exista pelo menos um profissional qualificado no município que esteja disponível para auxiliar nas adequações ou melhorias das soluções comunitárias e alternativas de abastecimento da área rural.

Campanhas de orientação à população sobre importância do tratamento da água, sobretudo sobre a necessidade de desinfecção antes do consumo, deverão ser realizadas com o suporte da Vigilância Sanitária.

Para mitigar os problemas de desabastecimento das propriedades rurais durante períodos de estiagem, deverão ser realizadas campanhas pelo Município para incentivar a coleta e reservação das águas pluviais, através da implantação de cisternas, visando sua utilização para fins não potáveis. Recomenda-se que a instalação das cisternas observe os parâmetros previstos na NBR 15527 (ABNT, 2019).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao sistema de abastecimento de água urbano, verifica-se que se fazem necessárias adequações urgentes na captação de água, de modo a ser possível manter o SAA mesmo em períodos de estiagem. As projeções também indicam a necessidade de ampliação da unidade de tratamento de água, e a expansão das demais infraestruturas ao longo do período de planejamento.

Quanto ao abastecimento de água na área rural, é imprescindível a realização de um levantamento em todos os domicílios rurais para entender as condições reais de acesso à água dessa população, e a partir deste prestar orientação e auxílio a essas famílias.

Como conclusões deste diagnóstico e prognóstico, para o estabelecimento de prioridades de ação e investimentos nos programas e projetos que serão objeto de detalhamento em etapa posterior deste Plano, destacam-se as recomendações que seguem:

1. Realizar estudo de concepção para adequações na captação do Rio Chapecó, visando otimizar os volumes disponíveis nesse curso d'água, seja através de mudanças na posição da captação, do rebaixamento do conjunto motobomba, adoção de captação flutuante etc.
2. Desenvolver projeto executivo para adequação da estrutura de captação superficial e para ampliação da ETA existente;
3. Executar as obras necessárias para adequação da captação e ampliação do sistema produtor, conforme projetos executivos;
4. Aprimorar o programa de redução de perdas, desenvolvendo procedimentos para atualização dos índices de produção de água, de perdas na distribuição e de processo. O programa deverá prever a redução gradual do índice de perdas atingindo um índice de perdas de no máximo 25% até o ano de 2034;
5. Capacitar equipe de campo para levantamento de informações durante obras de ampliação e/ou manutenção de rede para aprimorar as informações do cadastro de redes e mantê-lo constantemente atualizado;

6. Adequar programa de monitoramento da qualidade da água do SAA urbano conforme Portaria de Consolidação MS nº 5 de 2017- Anexo XX – alterada pela Portaria GM/MS nº 888/202.
7. Estabelecer programa para aferição regular e substituição de micromedidores com 5 ou mais anos de uso, priorizando inicialmente os consumidores que se enquadram nas faixas superiores à 10 m³/mês;
8. Realizar manutenção regular das unidades do sistema de abastecimento, mantendo rotina de roçada, pintura e eventuais consertos nas unidades, presando sempre pela segurança das unidades através de cercamento, e a utilização de cadeados em tampas, portas e portões;
9. Implantar obras de melhorias no sistema distribuidor, contemplando: ampliações de rede, substituição de redes, implantação de novas ligações e substituição de ramais de ligação;
10. Desenvolver programas de educação ambiental com foco na preservação de mananciais;
11. Realizar campanha para a orientação da população sobre a importância de manter reservação de água própria em seus domicílios para a mitigação dos efeitos das interrupções do abastecimento de água, além de orientar sobre a necessidade de limpeza destas unidades;
12. Elaboração de Plano de Segurança da Água (PSA), que contemple a identificação de perigos e riscos desde o manancial até o consumidor, estabelecendo medidas de controle para reduzi-los ou eliminá-los e estabelecendo processos para verificação da eficiência da gestão preventiva. (art. 6º - Decreto Estadual nº 1.846/2018);
13. Estimular a coleta e reservação das águas pluviais, com a implantação de cisternas, visando sua utilização para fins não potáveis e como forma de minimizar o escoamento superficial durante as chuvas intensas. A instalação das cisternas deverá observar os parâmetros previstos na NBR 15527 (ABNT, 2019) e regulamentações específicas do município;
14. Realizar levantamento/cadastramento das soluções alternativas coletivas e individuais para abastecimento de água adotadas na área rural;

15. Desenvolver campanha orientativa a população rural, que se utiliza de soluções alternativas para abastecimento, sobre importância do tratamento da água, sobretudo sobre a necessidade de desinfecção antes do consumo;
16. Auxiliar na realização de análises das águas utilizadas para o consumo humano no meio rural (revezamento de domicílios);
17. Buscar parceria junto a FUNASA (responsável pela coordenação do Programa Nacional de Saneamento Rural), EMBRAPA e EPAGRI para a universalização do abastecimento de água na área rural e implantação de técnicas de tratamento acessíveis.
18. Auxiliar na adequação ou melhoria das soluções alternativas de abastecimento da área rural, disponibilizando apoio contínuo de profissional qualificado.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIS. Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento. **Metodologia para avaliação dos indicadores de desempenho** (Revisão 01). 2017. Disponível em: <https://www.aris.sc.gov.br/uploads/legislacao/5936/u-PQ3uWgPYYF5NouKomgu9gAKtd_CS03.pdf>. Acesso em: Set. 2021.

BRASIL. **Lei nº. 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

_____. **Decreto federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 e estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA 357**: Classificação de águas, doces, salobras e salinas do território nacional, 2005

CONICELLI, B. P.; HIRATA, R. **Novos Paradigmas na Gestão das Águas Subterrâneas**. In: XIX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2018, Campinas. XIX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2018.

CERH, Resolução 01/2008, Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina, Classificação dos corpos de água de Santa Catarina, 2008

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas**. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php>. Acesso em: dez. 2021.

MS - Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5/2017. **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Anexo XX – Do controle e da Vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasil, 2017.

Ministério da Saúde - Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA - **SISAGUA - Controle Mensal (Paramêtros básicos)**. Disponível em: https://sage.saude.gov.br/dados/sisagua/controle_mensal_parametros_basicos_2021.zip. Acesso em: agosto 2021.

Ministério da Saúde - Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIAGUA - **SISAGUA - Controle Mensal (Amostras Fora do Padrão).** Disponível em: https://sage.saude.gov.br/dados/sisagua/controle_mensal_amostras_fora_padrao.zip. Acesso em: agosto 2021.

NIELSEN, M. J. et al. **Medição de Água – Estratégias e Experimentações**. Optagraf Editora & Gráfica. ABES. São Paulo, 2003.

SANTA CATARINA. Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, e Secretaria da Agricultura e Desenvolvimento Rural. **Estudos dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos para o Estado de Santa Catarina e apoio a sua implementação: Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina 2006**. v.1, pp.1-14.

SDS, **Portaria nº 36/2006**, Secretaria do Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável, Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, Santa Catarina, 2006

SNIS - Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos 2019**. Site institucional, 2020.

7 ANEXOS

Anexo 01 – Informações CASAN - CTD-1314 2020 / CTD-0972 2021.

Anexo 02 – Relatórios ARIS.

Anexo 03 – Cadastro de poços e fontes naturais - CPRM SIAGAS.

Anexo 04 – Tabela de serviços e prazos – CASAN.

PLANO DE SANEAMENTO

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico elaborada pelo CINCATARINA é um documento técnico que contempla: a avaliação das metas do PMSB em vigor, a análise do crescimento populacional do município, a elaboração de diagnósticos e prognósticos dos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, o controle social através de órgão colegiado e da participação social e ainda a revisão das estimativas de investimentos, conforme Política Nacional de Saneamento Básico.

O Consórcio Interfederativo Santa Catarina CINCATARINA é um consórcio Público, Multifinalitário, constituído na forma de associação Pública com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica interfederativa.

CINCATARINA
CNPJ: 12.075.748/0001-32
www.cincatarina.sc.gov.br
cincatarina@cincatarina.sc.gov.br

Sede do CINCATARINA
Rua General Liberato Bittencourt, 1885, 13º Andar, Sala 1305,
Bairro Canto Florianópolis/Estado de Santa Catarina – CEP 88.070-800
Telefone: (48) 3380 1620

Central Executiva do CINCATARINA
Rua Nereu Ramos, 761, 1º Andar, Sala 01, Centro
Fraiburgo/Estado de Santa Catarina – CEP 89.580-000
Telefone: (48) 3380 1621